

Bulletin of Science and Practice

Scientific Journal

2022, Volume 8, Issue 7

Издательский центр «Наука и практика».

Е. С. Овечкина.

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Научный журнал.

Издается с декабря 2015 г.

Выходит один раз в месяц.

16+

Том 8. Номер 7.

июль 2022 г.

Главный редактор Е. С. Овечкина

Редакционная коллегия: Д. Азларова, З. Г. Алиев, А. К. Алымов, К. Анант, А. А. Афонин, Р. Б. Баймахан, Х. Т. Боймуродов, Р. К. Верма, С. Гойипназаров, В. А. Горшков-Кантакузен, И. Х. Давлетов, А. Ш. Дурманов, Е. В. Зиновьев, Э. А. Кабулов, С. Ш. Казданян, Б. С. Калмуратов, С. В. Коваленко, А. С. Колесников, Д. Б. Косолапов, Н. Г. Косолапова, Р. А. Кравченко, Н. В. Кузина, К. И. Курпаяниди, А. Г. Матвеев, Д. Ю. Матризаева, А. Д. Мэтякубов, Р. А. Махесар, Ф. Назарова, И. Ч. Намозов, Г. Нурматова, Т. Нурымбетов, Ф. Ю. Овечкин (отв. ред.), Р. Ю. Очеретина, Т. Н. Патрахина, И. В. Попова, А. В. Родионов, С. К. Салаев, П. Н. Саньков, З. М. Сатторов, Е. А. Сибирякова, С. Н. Соколов, С. Ю. Солдатова, Л. Ю. Уразаева, Т. Х. Фарманов, Д. Н. Швайба, Ш. Эргашева, С. Юсупов, А. М. Яковлева.

Адрес редакции:

628605, Нижневартовск, ул. Ханты-Мансийская, 17, 81

Тел. +79821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-66110 от 20.06.2016

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), eLIBRARY.RU (РИНЦ), ЭБС IPRbooks, ЭБС «Лань», КиберЛенинка, ЭБС Znanium.com, информационную матрицу аналитики журналов (MIAR), ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), Polish Scholarly Bibliography (PBN), индексируется в РИНЦ, Index Copernicus Search Articles, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,245; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0,350,
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98,14.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80>

©Издательский центр «Наука и практика», 2022
Нижневартовск, Россия



Publishing Center Science and Practice.
E. Ovechkina.
BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE
Scientific Journal.
Published since December 2015.
Schedule: monthly.
16+

Volume 8, Issue 7.
Jule, 2022.

Editor-in-chief E. Ovechkina

Editorial Board: D. Azlarova, Z. Aliev, A. Alimov, Ch. Ananth, A. Afonin, R. Baimakhan, Kh. Boimurodov, S. Goiipnazarov, V. Gorshkov-Cantacuzène, I. Davletov, A. Durmanov, Sh. Ergasheva, T. Farmanov, E. Kabulov, B. Kalmuratov, A. Kolesnikov, S. Kazdanyan, S. Kovalenko, D. Kosolapov, N. Kosolapova, R. Kravchenko, N. Kuzina, K. Kurpayanidi, A. Matveev, D. Matrizayeva, A. Matyakubov, R. A. Mahesar, F. Nazarova, I. Namozov, G. Nurmatova, T. Nurimbetov, R. Ocheretina, F. Ovechkin (*executive editor*), T. Patrakhina, I. Popova, S. Salaev, P. Sankov, Z. Sattorov, E. Sibiryakova, S. Sokolov, S. Soldatova, D. Shvaiba, Rameez Ali, A. Rodionov, L. Urazaeva, R. Verma, A. Yakovleva, S. Yusupov, E. Zinoviev.

Address of the editorial office:
628605, Nizhnevartovsk, Khanty-Mansiyskaya str., 17, 81.
Phone +79821565120
<https://www.bulletennauki.ru>
E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

The Bulletin of Science and Practice Journal is Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), included All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), RINTs, the Electronic and library system IPRbooks, the Electronic and library system Lanbook, CyberLeninka, MIAR, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (interuniversity library system, Polish Scholarly Bibliography (PBN), the Electronic and library system Znanium.com, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Scholarsteer, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Impact-factor RINTs — 0.245; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350,
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

The Journal addresses issues of global and regional Science and Practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2022). *Bulletin of Science and Practice*, 8(7). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80>

©Publishing Center Science and Practice, 2022
Nizhnevartovsk, Russia



СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

1. Акматов А. А., Токторбаев А. М., Шакиров К. К.
Поведение решения нелинейной задачи в случае смены устойчивости 12-20
2. Акматов А. А., Токторбаев А. М.
Сингулярная задача с краевыми условиями 21-28
3. Алыбаев А. М.
Регуляризация некорректного интегрального уравнения Вольтерра первого рода 29-40

Биологические науки

4. Храмченкова О. М.
Фотозащитные свойства экстрактов из культивируемых и дикорастущих макромицетов 41-48
5. Мирзоева Ш. Н.
Дополнения к флоре Апшерона 49-54
6. Асадов Г. Г., Багирова С. Б., Кулиев Ф. А., Бабаев М. И.
Климатические особенности показателей фотосинтеза в листьях некоторых
вечнозеленых растений Апшеронского полуострова 55-62
7. Рзаева А. Л.
Грибы как часть зимогенной микрофлоры серо-коричневых (каштановых) почв 63-67
8. Мамедов Т. С., Гусейнова А.
Биоэкологические особенности и размножение *Carica papaya* L. в закрытых условиях
(Азербайджан) 68-73
9. Джанышева Б., Садыкова Г. С.
Реакция образцов озимого ячменя на обработку семян химическими мутагенами 74-81

Сельскохозяйственные науки

10. Османова С. А.
Почвенный покров Карабахской равнины и его состав 82-96
11. Нариманлы У. Р.
Изменения количества фотосинтетических пигментов в листьях сортов и
сортообразцов чечевицы в период вегетации 97-102
12. Алиева Д. Б.
Продуктивность, кормовое качество и пастбищная емкость зимних пастбищ бассейна
реки Сумгаит 103-108
13. Алекперова М. М., Асланова Ф. А.
Пригодность виноградной лозы сортов Угур и Алинджа в качестве посадочного
материала 109-115
14. Гулиева Е. Н.
Основные диагностические показатели техногенно-нарушенных серо-бурых почв
северо-западной части Апшеронского полуострова (Сумгаитский массив) 116-121
15. Мурадов Р. А., Убайдиллаев А. Н.
Агротехника томатов в условиях управляемой системы ведения сельского хозяйства 122-126
16. Джуварлинская Э. Р., Мамедов Г. Б.
Моделирование и экспериментальное исследование процесса механической очистки
коровьей кожи 127-134
17. Мамедова Г. Э.
Роль рельефно-климатических факторов в формировании почвенного и растительного
покрова Муган-Сальянского кадастрового района 135-138
18. Зейналова А. И.
Сравнительный анализ урожайности различных сортов хлопчатника 139-144
19. Ганбаров Г.
Фасциоз у овец в Джульфинском районе (Нахичевань, Азербайджан) 145-150

Медицинские науки

20. Третьякова В. Д.
Возрастные изменения в мозге и факторы влияющие на них 151-191
21. Булгакова С. В., Романчук Н. П.
Сексуальная активность и болезнь Альцгеймера: инструменты и технологии
нейроэндокринной реабилитации 192-240
22. Аланов А. Б., Турсунбаев М. С., Акбалаева Б. А., Исабаев К. И., Абдуллаева Ж. Д.
Оценка качества медицинских услуг в частном секторе здравоохранения Киргизской
Республики 241-247
23. Ниязов Б. С., Ниязова С. Б., Тилеков Э. А.,
Чынгышева Ж. А., Адылбаева В. А., Динлосан О. Р.
Процессные модели развития триады подсистем здравоохранения: «клинико-
стационарная помощь», «амбулаторно-поликлиническая помощь»,
«медико-социальная помощь» 248-260
24. Чынгышева Ж. А., Ниязов Б. С., Назиралиев Р. Т.,
Адылбаева В. А. Динлосан О. Р., Абдуллаев Ж. С.
Современный взгляд на диагностику и лечение острой кишечной непроходимости у
геронтологических больных (обзор литературы) 261-292
25. Курманов Р. А., Ниязов Б. С., Чынгышева Ж. А.,
Назиралиев Р. Т., Адылбаева В. А., Динлосан О.
Значение и профилактика внутрибрюшной гипертензии при острой спаечной
кишечной непроходимости 293-311
26. Ашимов Ж. И., Динлосан О. Р., Осмонбекова Н. С., Ибраимов Б. А.,
Орозобеков Б. К., Элеманов Н. Ч., Эгенбаев Р. Т., Ниязова С. Б.
Обширные послеоперационные вентральные грыжи: осложнения
после оперативного вмешательства 312-319
27. Кобзарь В. Н., Бледных Е. В., Жусупова А. Т.
Информированность молодежи о пищевой аллергии 320-329
28. Токторов С. С., Осумбеков Б. З., Осумбеков Р. З., Абдуллаева Ж. Д.
Анализ симультанных и изолированных
лапароскопических операций при желчнокаменной болезни 330-335
29. Джумабеков С. А., Курманбаев У. А., Кармышбеков М. А., Борукеев А. К.
Рентгенологическая оценка экспериментальной работы по применению биоактивной
пластины в разных географических и климатических условиях 336-344
30. Богатырева М. М., Какеев Б. А.
Изменения липидного спектра у экспериментальных животных при воздействии насвая 345-347
31. Гордяхина А. В.
Сравнительный анализ государственной политики в области здравоохранения в период
пандемии COVID-19 в России и зарубежных странах 348-356

Технические науки

32. Митин В. Н.
Контур горячей воды с импульсным кавитатором 357-363
33. Лю Фанчжоу
Исследование производительности вентиляции и отвода тепла прицепной
электростанции 364-376
34. Беккулов Б. Р., Атабаев К., Рахмонкулов Т. Б.
Определение количества шалы в сушильном барабане 377-381
35. Арзиева Ж. Т., Арзиев А. Т.
Анализ методов генерации одноразовых паролей
и высокая степень случайности генерируемых паролей 382-388
36. Сарварова А. Р., Онина С. А., Сивкова Г. А.
Повышение эффективности и точности определения процентного содержания воды
в скважинной продукции 389-391

37. Лиманова Н. И., Селезнев И. А.
Анализ эффективности клиент-серверной архитектуры 392-396
38. Лиманова Н. И., Ковтун Д. С.
Тенденции в разработке микропроцессоров 397-401
39. Иргубаева Е. В., Козлова Г. Г., Махмудов А. Р.
Фотокаталитический синтез модифицированных полианилинов 402-405

Экономические науки

40. Хубаев Г. Н.
Оптимальное формирование процессов экспорта, импорта и импортозамещения -
методы и инструменты 406-422
41. Бекмуратова Б. Т., Адылова Э. С.
Ценность информации 423-426
42. Мочалова В. А.
Совершенствование взаимодействия органов государственной власти
с общественными объединениями и гражданами
при предоставлении государственных услуг 427-431

Юридические науки

43. Кыдыралиев Ж. Б.
Закрепление принципов организации и деятельности органов
местного самоуправления в Конституции Киргизской Республики 432-436
44. Иманкулов Т. И., Болотбек уулу Э.
Проблемы правового регулирования деятельности адвокатов Киргизской Республики в
настоящее время 437-448
45. Андреев Ю. А.
Совершенствование системы расстановки кадров в учреждениях социальной сферы 449-455
46. Аблятипова Н. А., Гасанова Т. И.
Соотношение находки и клада в гражданском праве 456-462
47. Молодцова Д. Ю., Иванова С. П.
Качество муниципальных и государственных услуг: тенденции развития 463-469
48. Афонин А. А., Какадий И. И.
Антикоррупционная политика в России: современное состояние и вектор развития 470-479
49. Шумова Т. В.
Безопасность в современных бюджетных организациях: причины возникновения угроз,
их последствия и предотвращение 480-488

Педагогические науки

50. Кадырова Т. Р., Адылова Э. С.
Мотивация учебно-познавательной деятельности будущих учителей физики 489-493
51. Кабанова А. А.
Добровольчество в сфере чрезвычайных ситуаций как фундамент осознанного
поведения подрастающего поколения 494-499
52. Ситникова Е.
Федеральная программа «Профессионалитет» как способ сокращения кадрового
дефицита в регионе 500-506
53. Ожиганова Д. А., Фоминых М. В.
Экосистемный подход в образовании: зарубежные и российские практики 507-511
54. Говоруха Д. А., Фоминых М. В.
Сравнение профессионального педагогического образования в Финляндии и Чехии 512-516
55. Маскина О. Г.
Актуальные проблемы подготовки будущих педагогов профессионального обучения
в области экономики и управления 517-520

Исторические науки

56. *Шеркова Т. А.*
Додинастические прототипы богинь в династическом Египте 521-531
57. *Искендаров В. Г.*
Народно-освободительное движение на Северном Кавказе в 30-40-е гг. XIX века 532-540

Филологические науки

58. *Кабылов Т. Б., Абдыкадырова С. Р., Тупчибаева М. К.*
Компоненты и функции метафоры в современном политическом дискурсе 541-546
59. *Ярцева С. В.*
«Спанглиш»: с зарождения до наших дней. История и причины развития 547-555
60. *Давлатова С. Ж.*
Названия еды, питания в произведении М. Кашгари «Диван Лугат ат-Турк» и их использование в современном киргизском языке 556-564
61. *Бокоева Ж. Т.*
Тема Великой Отечественной войны в киргизской поэзии (на примере произведений киргизского народного поэта Омора Султанова) 565-570
62. *Закирова М. Д.*
Когнитивно-стилистические и прагматические аспекты семантических отклонений в рассказе Барбары Кингсолвер «Линии разлома» 571-579

CONTENTS

Physical & Mathematical Sciences

1. Akmatov A., Toktorbaev A., Shakirov K.
Behavior of the Solution of a Nonlinear Problem With a Change in Stability 12-20
2. Akmatov A., Toktorbaev A.
Singular Problem With Boundary Conditions 21-28
3. Alybayev A.
Regularization of an Ill-posed Volterra Integral Equation of the First Kind 29-40

Biological Sciences

4. Khramchankova V.
Photoprotective Properties of Extracts From Cultivated and Wild Macromycetes 41-48
5. Mirzayeva Sh.
Additions to the Apsheron Flora 49-54
6. Asadov G., Bagirova S., Kuliev F., Babaev M.
Climatic Features of Photosynthesis in the Leaves of Some Evergreen Plants
of the Absheron Peninsula 55-62
7. Rzayeva A.
Fungi as an Essential Part of the Gray-Brown (Chestnut) Soils Zymogenic Microflora 63-67
8. Mammadov T., Huseynova A.
Bioecological Features and Reproduction of *Carica papaya* L.
in Closed Conditions (Azerbaijan) 68-73
9. Dzhanyseva B., Sadykova G.
Reaction of Winter Barley Specimens to Seed Treatment With Chemical Mutagens 74-81

Agricultural Sciences

10. Osmanova S.
Soil Cover of the Garabagh Plain and Its Composition 82-96
11. Narimanly U.
Changes in the Number of Photosynthetic Pigments in Leaves of Lentil Varieties and
Specimens During the Vegetation Period 97-102
12. Aliyeva D.
Productivity, Forage Quality and Pasture Capacity of Winter Pastures
in the Sumgayitchay River Basin (Azerbaijan) 103-108
13. Alekperova M., Aslanova F.
Suitability of Ugur and Alinja Vine Varieties as Planting Stock 109-115
14. Guliyeva Ye.
The Main Diagnostic Indicators of Technosols Transformed From Grey-Brown Soils Base in
the Northwestern Part of the Absheron Peninsula (Sumgait Massif) 116-121
15. Muradov R., Ubaydillayev A.
Tomatoes Cultivation Under Conditions of a Managed Farming Systems 122-126
16. Juvarlinskaya E., Mammadov G.
Modeling and Experimental Study of the Cow Skin Mechanical Cleaning Process 127-134
17. Mammadova G.
Role of the Relief and Climate Factors in Formation of Soil and Plant Cover
in the Mugan-Salyan Cadastre Region 135-138
18. Zeynalova F.
Crop Yield Comparative Analysis of Different Cotton-plant Varieties 139-144
19. Ganbarov H.
Fascioliasis in Sheep in the Julfa District (Nakhchivan, Azerbaijan) 145-150

Medical Sciences

20. Tretyakova V.
Age-related Changes in the Brain and Factors Affecting Them 151-191

21.	<i>Bulgakova S. Romanchuk N.</i> Sexual Activity and Alzheimer's disease: Neuroendocrine Rehabilitation Tools and Technologies	192-240
22.	<i>Alanov A., Tursunbaev M., Akbalaeva B., Isabaev K., Abdullaeva Zh.</i> Private Health Sector Medical Services Quality Assessment in the Kyrgyz Republic	241-247
23.	<i>Niyazov B., Niyazova S., Tilekov E., Chyngysheva Zh., Adylbaeva V., Dinlosan O.</i> Process Models of the Development of the Triad of Subsystems of Health Care: Clinical and Hospital Care, Outpatient Care, Health and Social Assistance	248-260
24.	<i>Chyngysheva Zh., Niyazov B., Naziraliv R., Adylbaeva V., Dinlosan O., Abdullaev Zh.</i> A Modern View on the Diagnosis and Treatment of Acute Intestinal Obstruction in Geriatric Patients (Literature Review)	261-292
25.	<i>Kurmanov R., Niyazov B., Chyngysheva Zh., Naziraliv R., Adylbaeva V., Dinlosan O.</i> The Significance and Prevention of Intra-abdominal Hypertension in Acute Adhesive Intestinal Obstruction	293-311
26.	<i>Ashimov Zh., Dinlosan O., Osmonbekova N., Ibraimov B., Orozobekov B., Elemanov N., Egenbaev R., Niyazova S.</i> Extensive Post-operational Ventral Hernia: Complications After Operative Intervention.....	312-319
27.	<i>Kobzar V., Blednykh E., Zhusipova A.</i> Awareness of Youth About Food Allergy	320-329
28.	<i>Toktorov S., Osumbekov B., Osumbekov R., Abdullaeva Zh.</i> Analysis of Simultaneous and Isolated Laparoscopic Surgery With Cholelithiasis	330-335
29.	<i>Dzhumabekov S., Kurmanbaev U., Karmyshbekov M., Borukeev A.</i> Roentgenologic Evaluation of Experimental Work on the Application of a Bioactive Plate in Different Geographical and Climatic Conditions	336-344
30.	<i>Bogatyreva M., Kakeev B.</i> Changes in the Lipid Spectrum in Experimental Animals Exposed to Nasvay	345-347
31.	<i>Gordyukhina A.</i> Comparative Analysis of Public Health Policy During the COVID-19 Pandemic in Russia and Foreign Countries	348-356

Technical Sciences

32.	<i>Mitin V. N.</i> Hot Water Heating Circuit With Impulse Cavitator	357-363
33.	<i>Liu Fangzhou</i> Research on Ventilation and Heat Dissipation Performance of Trailer Power Station	364-376
34.	<i>Bekkulov B., Atabaev K., Rakhmonkulov T.</i> Determining the Quantity of Raw Rice in the Dryer	377-381
35.	<i>Arzieva J., Arziev A.</i> Analysis of Methods for Generating One-Time Passwords and a High Degree of Randomness of Generated Passwords	382-388
36.	<i>Sarvarova A., Onina S., Sivkova G.</i> Increasing the Efficiency and Accuracy of Determining the Percentage of Water in Well Products	389-391
37.	<i>Limanova N., Seleznev I.</i> Analysis of the Effectiveness of the Client-Server architecture	392-396
38.	<i>Limanova N., Kovtun D.</i> Trends in the Development of Microprocessors	397-401
39.	<i>Irgubaeva E., Kozlova G., Makhmutov A.</i> Photocatalytic Synthesis of Modified Polyaniline	402-405

Economic Sciences

40.	<i>Khubaev G.</i> Optimal Formation of Processes of Export, Import and Import Substitution - Methods and Tools	406-422
-----	---	---------

41. *Bekmuratova B., Adylova E.*
Value of Information 423-426
42. *Mochalova V.*
Improvement of the Interaction Between State Authorities With Public Associations and
Citizens in the Provision of Public Services 427-431

Juridical Sciences

43. *Kydyraliev Zh.*
Consolidation of the Principles of Organization and Activities of Local Self-government
Bodies in the Constitution of the Kyrgyz Republic 432-436
44. *Imankulov T., Bolotbek uulu E.*
Problems of Legal Regulation of the Activity of Lawyers of the Kyrgyz Republic at the
Present Time 437-448
45. *Andreev Yu.*
Improving the System of Personnel Placement in Social Care Institutions 449-455
46. *Ablyatipova N., Gasanova T.*
The Ratio of a Find and a Treasure in Civil Law 456-462
47. *Molodtsova D., Ivanova S.*
Quality of Municipal and Public Services: Trends in Development 463-469
48. *Afonin A. Kakadiy I.*
Anti-corruption Policy in Russia: Current State and Development Vector 470-479
49. *Shumova T.*
Security in Modern Budgetary Organizations: The Causes of Threats, Their Consequences
and Prevention 480-488

Pedagogical Sciences

50. *Kadyrova T., Adylova E.*
Motivation of Educational-Cognitive Activity of Future Physics Teachers 489-493
51. *Kabanova A.*
Volunteering in the Sphere of Emergency Situations as a Foundation of Conscious Behavior
of the Growing Generation 494-499
52. *Sitnikova E.*
Professionality Federal Program as the Way to Decrease the Regional Personnel Shortage 500-506
53. *Ozhiganova D., Fominykh M.*
Ecosystem Approach in Education: Foreign and Russian Practices 507-511
54. *Govorukha D., Fominykh M.*
Comparison of Vocational Pedagogical Education in Finland and Czech Republic 512-516
55. *Maskina O.*
Topical Issues in Training Vocational Educators of Economy and Management 517-520

Historical Sciences

56. *Sherkova T.*
Predynastic Goddess Prototypes in Dynastic Egypt 521-531
57. *Isgandarov V.*
People's Liberation Movement in the North Caucasus in the 30-40s of the XIX Century 532-540

Philological Sciences

58. *Kabylov T., Abdykadyrova S., Tupchibayeva M.*
Components and Functions of Metaphor in Modern Political Discourse 541-546
59. *Yartseva S.*
“Spanglish”: From the Emergence to Modern Days. The History and the Reasons of
Development 547-555
60. *Davlatova S.*
Nutrition, Food Names in Work Diwan Lughat at-Turk by M. Kashgari and Their Use in the
Modern Kyrgyz Language 556-564

61. *Bokoeva Zh.*
The Theme of the Great Patriotic War in Kyrgyz Poetry (On the Example of the Works
of the Kyrgyz Folk Poet Omor Sultanov) 565-570
62. *Zakirova M.*
Cognitive-Stylistic and Pragmatic Aspects of Semantic Deviations in the Short Story “Fault
Lines” Written by Barbara Kingsolver 571-579

УДК 517.928

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/01>

ПОВЕДЕНИЕ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧИ В СЛУЧАЕ СМЕНЫ УСТОЙЧИВОСТИ

©Акматов А. А., SPIN-код 8377-0954, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, abdilaziz_akmatov@mail.ru

©Токторбаев А. М., SPIN-код 8216-4750, канд. физ.-мат. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ain7@list.ru

©Шакиров К. К., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kylychbek.shakirov@inbox.ru

BEHAVIOR OF THE SOLUTION OF A NONLINEAR PROBLEM WITH A CHANGE IN STABILITY

©Akmatov A., SPIN-code 8377-0954, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, abdilaziz_akmatov@mail.ru

©Toktorbaev A., SPIN-code 8216-4750, Ph.D., Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, ain7@list.ru

©Shakirov K., Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, kylychbek.shakirov@inbox.ru

Аннотация. Если функция, определяющая устойчивый и неустойчивый интервал, несколько раз меняет условия устойчивости, то они хорошо изучены. Но при условии, что начальная точка и точка смены устойчивости не совпадают. Поэтому в данной работе мы изучаем решения нелинейных сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с начальными условиями. Особенность и новизна данной работы заключается в том, что здесь рассматриваемая область несколько раз меняет условия устойчивости. А также область имеет бесконечно большое время задержки. Для доказательства существования решений используется метод последовательных приближений. А также для сходимости решений применим метод мажорант. Для доказательства единственности решений воспользуемся методом от противного. Решение поставленной задачи рассматривается в действительной области. В результате была доказана асимптотическая близость решения возмущенной и невозмущенной задач.

Abstract. If the function that determines the stable and unstable interval changes the stability conditions several times, then they are well studied. But under the condition the initial point and the point of change of stability do not coincide. Therefore, in this paper, we study solutions of nonlinear singularly perturbed differential equations with initial conditions. The peculiarity and novelty of this work lies in the fact that here the considered area changes the stability conditions several times. And also, the area has an infinitely long delay time. To prove the existence of solutions, the method of successive approximations is used. And also, for the convergence of solutions, we apply the majorant method. To prove the uniqueness of solutions, we use the contradiction method. The solution of the stated problem is considered in the real area.

Ключевые слова: устойчивость, метод от противного, метод мажорант, сингулярное возмущение, дифференциальные уравнения, асимптотика.

Keywords: stability, contradiction method, majorant method, singular perturbation, differential equations, asymptotic.

Введение

Если функция $a(t)$ несколько раз меняет условия устойчивости, то можно выбрать начальную точку из устойчивого интервала. Сложность заключается в том, что точки смены устойчивости, начальная точка, а также критическая точка совпадают. В этом случае мы должны рассматривать несколько областей. А это, свою очередь, добавляют некоторые сложности. Когда точки смены устойчивости, начальная точка, а также критическая точка не совпадают, то эти случаи рассмотрены в [1, 2]. Задача нелинейная, поэтому функцию $g(t, y(t, \varepsilon))$ разложим в окрестности точки $x = 0$ в ряд Тейлора. Для простоты ограничиваем нелинейности второго порядка, хотя можно определить нелинейности любого порядка.

Ставим определенное условие на действительную часть функции $a(t)$. Определить область можно будет с достаточно большой время задержкой. Если $a(t) = \pm i\beta(t)$. то в действительной области неопределенны устойчивые и неустойчивые интервалы [3-6]. Этот случай критический. *Цель исследования.* Доказать асимптотическую близость решений возмущенной и невозмущенной задач.

Материалы и методы исследования

Рассмотрим задачу:

$$\varepsilon y'(t, \varepsilon) = a(t)y(t, \varepsilon) + f(t, y(t, \varepsilon)) + \varepsilon g(t, y(t, \varepsilon)) \quad (1)$$

$$y(t_0, \varepsilon) = y^0 \quad (2)$$

где $|y^0| = O(\varepsilon)$, $0 < \varepsilon < \varepsilon_0$ — малый параметр, $y(t, \varepsilon)$ - искомая функция, $t \in \Omega$, $[t_0, T]$ — отрезок действительной оси, $t_0 < T$. Определим область

$$\Omega^2 = \{(t, y) | t \in [t_0, T], |y| \leq \delta\},$$

где $0 < \delta$ - некоторая постоянная, не зависящая от ε .

Задача. Доказать существование, ограниченность и единственность решения $y(t, \varepsilon)$ на промежутке $[t_0, T]$.

От правых частей (1) потребуем выполнения следующих условий:

$$\mathcal{G}_1: \operatorname{Re} a(t) < 0 \text{ при } t_0 \leq t < T_0, \operatorname{Re} a(t) > 0 \text{ при } T_0 < t \leq T, \operatorname{Re} a(T_0) = 0.$$

$$\mathcal{G}_2: F(t) = \operatorname{Re} \int_{t_0}^t a(s) ds, \forall t \in [t_0, T], F(t) < 0, F(t_0) = F(T) = 0, F(T_0) = \operatorname{Re} a(T_0).$$

$$\mathcal{G}_3: g(t, y(t, \varepsilon)) \equiv 0, \forall (t, y) \in \Omega^2, f(t, y(t, \varepsilon)) \equiv 0; |f(t, \tilde{y}) - f(t, \tilde{\tilde{y}})| \leq M_0 |\tilde{y} - \tilde{\tilde{y}}| \times \\ \times \max\{|\tilde{x}|, |\tilde{\tilde{x}}|\}, \text{ где } 0 < M_0 \text{ — некоторая постоянная, не зависящая от } \varepsilon.$$

Учитывая условие $\mathcal{G}_3$, функцию $g(t, y)$ разложим в окрестности точки $y = 0$ по формуле Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.

$$g(t, y) = g(t, 0) + \frac{\partial g(t, 0)}{\partial y} y + \dots + \frac{\partial^{(n+1)} g(t, \theta y)}{\partial y^{n+1}} y^{n+1}, \text{ где } 0 < \theta < 1.$$

Тогда получим

$$\varepsilon y'(t, \varepsilon) = a(t)y(t, \varepsilon) + f(t, y(t, \varepsilon)) + \varepsilon \left[g(t, 0) + \frac{\partial g(t, 0)}{\partial y} y + \dots + \frac{\partial^{(n+1)} g(t, \theta y)}{\partial y^{n+1}} y^{n+1} \right].$$

По условию $\mathcal{G}_3$ имеем $g(t, 0) \equiv 0$. Введя следующие обозначения

$$\frac{\partial g(t, 0)}{\partial y} = g_0(t), \dots, \frac{\partial^{(n+1)} g(t, \theta y)}{\partial y^{n+1}} = g_{n+1}(t, y).$$

Имеем,

$$\varepsilon y'(t, \varepsilon) = (a(t) + \varepsilon g_0(t))y(t, \varepsilon) + f(t, y(t, \varepsilon)) + \dots + \varepsilon g_{n+1}(t, y(t, \varepsilon)) \quad (3)$$

$$y(T, \varepsilon) = y^0, \quad |y^0| = C_0 \varepsilon. \quad (4)$$

Докажем следующую лемму:

Лемма. Пусть выполняется $\mathcal{G}_3$. Тогда

$$\forall ((t, \tilde{y}) \wedge (t, \tilde{\tilde{y}}) \in \Omega^2): |g_{n+1}(t, \tilde{y}) - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})| \leq M |\tilde{y} - \tilde{\tilde{y}}| \max\{|\tilde{y}|, |\tilde{\tilde{y}}|\},$$

где $0 < M$ — некоторая постоянная.

Доказательство. Возьмем разность $g_{n+1}(t, \tilde{y})\tilde{y}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1}$. Этот разность преобразуем следующим образом:

$$g_{n+1}(t, \tilde{y})\tilde{y}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1} + g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{y}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{y})\tilde{\tilde{y}}^{n+1} = g_{n+1}(t, \tilde{y})(\tilde{y}^{n+1} - \tilde{\tilde{y}}^{n+1}) + \tilde{\tilde{y}}^{n+1}(g_{n+1}(t, \tilde{y}) - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})).$$

К разности $g_{n+1}(t, \tilde{y}) - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})$ можно применить теорему о конечных приращениях по переменной y .

Функции $g_{n+1}(t, y)$, $\frac{\partial g_{n+1}(t, \tilde{y} + \theta_1(\tilde{y} - \tilde{\tilde{y}}))}{\partial y}$ непрерывны в области Ω^2 , следовательно, они ограничены.

Учитывая, все сказанное имеем:

$$|g_{n+1}(t, \tilde{y})\tilde{y}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1}| \leq M |\tilde{y} - \tilde{\tilde{y}}| \max\{|\tilde{y}|, |\tilde{\tilde{y}}|\}.$$

Лемма доказано.

При $\varepsilon = 0$ согласно $\mathcal{G}_3$ невозмущенное уравнение $a(t)\bar{y}(t) + f(t, \bar{y}(t)) = 0$ имеет решение $y(t) = 0$, которое для присоединенного уравнения будет точки покоя. Точка покоя неустойчива при $t \in [t_0, T_0)$ и устойчива при $t \in (T_0, T]$.

Имеет место следующая теорема.

Теорема. Пусть выполнены условия $\mathcal{G}_1 - \mathcal{G}_3$. Тогда $\forall t \in [t_0, T]$ решение задачи (3)-(4) существует, единственно и для нее справедлива оценка

$$|y(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0 \quad (5)$$

где $1 < q_0$ — некоторая постоянная, зависящая от ε .

Доказательство. Задачи (3)-(4) заменим следующим эквивалентным интегральным уравнением:

$$y(t, \varepsilon) = y^0 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) + \int_{t_0}^t [f(\tau, y) + \varepsilon g_{n+1}(\tau, y)] \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau \quad (6)$$

где $F(s) = a(s) + \varepsilon g_0(s)$.

Для доказательства существования решения уравнения (6) применим метод последовательных приближений.

Последовательные приближения определим следующим образом:

$$\begin{aligned} y_0(t, \varepsilon) &\equiv 0, \\ y_m(t, \varepsilon) &= y_1(t, \varepsilon) + \int_{t_0}^t [f(\tau, y_{m-1}) + \varepsilon g_{n+1}(\tau, y_{m-1})] \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau \end{aligned} \quad (7)$$

Проведем оценку последовательных приближений (7).

$$\begin{aligned} y_0(t, \varepsilon) &\equiv 0, \\ y_1(t, \varepsilon) &= y^0 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t F(s) ds\right), \\ |y_1(t, \varepsilon)| &= C_0 \varepsilon \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right), \\ |y_m(t, \varepsilon)| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) M [|y_{m-1}|^{n+1} + \varepsilon |y_{m-1}|^{n+1}] d\tau. \end{aligned}$$

где $F(s) = a(s) + \varepsilon g_0(s)$. При $m = 2, n = 1$ имеем

$$\begin{aligned} |y_2(t, \varepsilon)| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) M [|y_1|^2 + \varepsilon |y_1|^2] d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \int_{t_0}^t |y_1(\tau, \varepsilon)|^2 \times \\ &\times \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t C_0^2 \varepsilon^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = \\ &= |y_1(t, \varepsilon)| + MC_0^2 (1+\varepsilon) \varepsilon \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| \times (1 + C_0 M \times \\ &\times (1+\varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau). \end{aligned}$$

Тогда получим

$$|y_2(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)|(1 + C_0 M(1 + \varepsilon) M_0 \varepsilon).$$

Верно оценка

$$|y_2(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0.$$

При $m = 3$, $n = 1$ справедлива следующая оценка

$$\begin{aligned} |y_3(t, \varepsilon)| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) M \left[|y_2|^2 + \varepsilon |y_2|^2 \right] d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1 + \varepsilon)}{\varepsilon} \int_{t_0}^t |y_2(\tau, \varepsilon)|^2 \times \\ &\times \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1 + \varepsilon)}{\varepsilon} \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t |y_1|^2 q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = \\ &= |y_1(t, \varepsilon)| + M C_0^2 (1 + \varepsilon) \varepsilon q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| \times (1 + C_0 M \times \\ &\times q_0^2 (1 + \varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau). \end{aligned}$$

К последнему интегралу применяя лемму, получим

$$|y_3(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)|(1 + C_0 M(1 + \varepsilon) q_0^2 M_0 \varepsilon).$$

Получается оценка

$$|y_3(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0.$$

Пусть имеет место оценка

$$\|y_m(t, \varepsilon)\| \leq \|y_1(t, \varepsilon)\| q_0 \quad (8)$$

Учитывая (8), докажем справедливость оценки для $(m + 1)$.

$$\begin{aligned} |y_{m+1}(t, \varepsilon)| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) M \left[|y_m|^2 + \varepsilon |y_m|^2 \right] d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1 + \varepsilon)}{\varepsilon} \int_{t_0}^t |y_m(\tau, \varepsilon)|^2 \times \\ &\times \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1 + \varepsilon)}{\varepsilon} \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t |y_1|^2 q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = \\ &= |y_1(t, \varepsilon)| + M C_0^2 (1 + \varepsilon) \varepsilon q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| \times (1 + C_0 M \times \\ &\times q_0^2 (1 + \varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| (1 + C_0 M(1 + \varepsilon_0) q_0^2 M_0 \varepsilon). \end{aligned}$$

Так как $1 + C_0 M(1 + \varepsilon_0) M_0 \varepsilon_0^2 \leq q_0$, следовательно, $|y_{m+1}(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0$. Таким образом, оценка (8) верна $\forall m \in N$. Из (8) вытекает, что $\{y_m(t, \varepsilon)\}$ ограничена.

Теперь докажем сходимости последовательных приближений $\{y_m(t, \varepsilon)\}$, применяя метод мажорант. Для этого последовательность $\{y_m(t, \varepsilon)\}$ представим в виде:

$$y_m(t, \varepsilon) = y_1(t, \varepsilon) + (y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)) + (y_3(t, \varepsilon) - y_2(t, \varepsilon)) + \dots + (y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)).$$

Оценим $\|y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)\|$. Имеем

$$|y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| \leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds \right) \int_{t_0}^t \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds \right) |y_{m-1}(\tau, \varepsilon) - y_{m-2}(\tau, \varepsilon)| \max\{|y_{m-1}(\tau, \varepsilon)|, |y_{m-2}(\tau, \varepsilon)|\} d\tau.$$

Учитывая (8), имеем $\max\{|y_{m-1}(t, \varepsilon)|, |y_{m-2}(t, \varepsilon)|\} = |y_1(t, \varepsilon)| q_0$.

Тогда получим

$$|y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| \leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds \right) \int_{t_0}^t \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds \right) |y_{m-1} - y_{m-2}| |y_1| q_0 d\tau.$$

При $m = 2$,

$$\begin{aligned} |y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)| &\leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds \right) \int_{t_0}^t \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds \right) |y_1| \times |y_1| q_0 d\tau = \\ &= \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) C_0^2 \varepsilon^2 q_0^2 \leq \int_{t_0}^t \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds \right) d\tau \leq |y_1(t, \varepsilon)| M M_0 C_0 \varepsilon q_0^2 (1 + \varepsilon_0). \end{aligned}$$

Пусть

$$|y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_1, \text{ где } q_1 = M M_0 C_0 \varepsilon q_0^2 (1 + \varepsilon_0).$$

Пусть

$$|y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_1^{m-1} \quad (9)$$

Докажем, справедливость оценки (9) для $(m+1)$.

$$\begin{aligned} |y_{m+1}(t, \varepsilon) - y_m(t, \varepsilon)| &\leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds \right) \int_{t_0}^t \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds \right) |y_m - y_{m-1}| \times |y_1| q_0 d\tau \leq \\ &\leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds \right) \int_{t_0}^t \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds \right) |y_1| q_1^{m-1} |y_1| q_0 d\tau = M (1 + \varepsilon) q_0 q_1^{m-1} C_0^2 \varepsilon \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds \right) \times \\ &\times \int_{t_0}^t \exp \left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds \right) d\tau \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_1^m. \end{aligned}$$

Оценка (9) верна $\forall m \in N$. Таким образом

$$\begin{aligned} |y_1(t, \varepsilon) + y_2(t, \varepsilon) + \dots + y_m(t, \varepsilon) + \dots| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + |y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)| + |y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| + \dots \leq \quad (10) \\ &\leq |y_1(t, \varepsilon)| \left(1 + \sum_{k=1}^{\infty} q_1^k \right) = |y_1(t, \varepsilon)| \times \frac{1}{1 - q_1} \end{aligned}$$

Из (10) следует, что последовательность $\{y_m(t, \varepsilon)\}$, $\forall t \in [t_0, T]$ и при $0 < q_1 < 1$ сходится к некоторой функции $y(t, \varepsilon)$, которая является решением задачи (1) и для нее справедлива оценка $|y(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0$. Оценка (5) доказана. Докажем единственность решения методом от противного. Допустим, что существует другое решение $x(t, \varepsilon)$ задачи (3)-(4).

$$x(t, \varepsilon): x(t, \varepsilon) = y^0 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t [f(\tau, y) - \varepsilon g(\tau, y)] \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau.$$

Учитывая (7), получим

$$|y_m - x| \leq \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t [(f(\tau, y_{m-1}) - f(\tau, y)) + \varepsilon(g_{n+1}(\tau, y_{m-1}) - g_{n+1}(\tau, y))] \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t a(s) ds\right) d\tau \quad (11)$$

Далее, учитывая (11)

$$|y_1 - x| \leq \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) [f(\tau, y) + \varepsilon g_{n+1}(\tau, y)] d\tau \leq \frac{M_0}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) \times |x|^2 d\tau \leq M_0 C_0 (1 + \varepsilon) q_0^2 |y_1(t, \varepsilon)| (t - t_0),$$

Предположим, что:

$$|y_m(t, \varepsilon) - x(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| \frac{M_0^m C_0^m (1 + \varepsilon)^m q_0^{m+1} (t - t_0)^m}{m!} \quad (12)$$

Докажем оценку (12)

$$|y_{m+1}(t, \varepsilon) - x(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| \frac{M_0^{m+1} C_0^{m+1} (1 + \varepsilon)^{m+1} q_0^{m+2} (t - t_0)^{m+1}}{(m+1)!}, \dots$$

Тогда $\forall m \in N$ верна (12). Отсюда вытекает $\|y(t, \varepsilon) - x(t, \varepsilon)\| \leq 0 \Rightarrow y(t, \varepsilon) = x(t, \varepsilon)$. Единственность решения доказана. Теорема полностью доказана.

Пример. Пусть $a(t) = \lambda_3(t) = t^3 - t + i(2t^2 - 1)$. Действительная часть отрицательна в интервалах $t \in (-\infty; -1) \cup (0, 1)$ — то это устойчивый интервал, при $t \in (-1; 0) \cup (1; +\infty)$ — неустойчивый интервал, а $t = \pm 1$ — точки перехода от устойчивого к неустойчивому интервалу, $t = 0$ — точка перехода от неустойчивого к устойчивому интервалу.

Действительная часть характеристической функции равна $\operatorname{Re} \int_{t_0}^t a(s) ds = \frac{t^4}{4} - \frac{t^2}{2}$.

Отсюда имеем: $t_1 = -\sqrt{2}$, $t_2 = t_3 = 0$, $t_4 = \sqrt{2}$. При $t \in (-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$ — сингулярная область, а при $t \in (-\sqrt{2}; 0) \cup (0; \sqrt{2})$ — регулярная область. Если за начальную точку возьмем $t = -\sqrt{2}$, то точка $t = 0$ одновременно является и точкой смены устойчивости, и начальной и критической. Поэтому начальную точку выберем иначе, с дополнительным условием. Если $-\sqrt{2} \leq t \leq \sqrt{2}$, имеем действительные корни, $t \in (-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$, уравнения имеет две действительные две комплексные корни. Появиться возможность с максимальной время задержкой. Если начальную точку выберем от бесконечности. т. е. $y(-\infty, \varepsilon) = y_0$, то имеем [7] сингулярную задачу.

Результаты и обсуждения

Если взять начальную точку бесконечно удаленную точку, то по определению [7] также имеем сингулярную задачу. Такой случай вполне возможен в данной работе. Можем сказать, что последовательность $\{y_m(t, \varepsilon)\}$ равномерно сходится к некоторой функции $y(t, \varepsilon)$,

являющейся решением уравнения (3). Когда время задержка бесконечно большая, то задача рассматривается на всей числовой оси, т. е. вся числовая прямая представляет собой регулярной областью. Точнее, нет необходимости изучать сингулярную область.

Пограничные слои появятся бесконечно удаленной точке. Время задержка достаточно большая. Бесконечно удаленная точка не представляет интереса для изучения пограничных явлений. В приведенном выше примере функция $a(t)$ трижды меняет условия устойчивости. В общем случае такая функция может несколько раз меняет условия устойчивости.

Выводы

Решение (3), (4) зависят от выбора $a(t)$. Если в качестве начальной точки выбрана точка на бесконечности, то такая задача является сингулярной[7]. Доказанная теорема показывает, что асимптотическая близость решений возмущенной и невозмущенной задач.

Список литературы:

1. Акматов А. А. Исследование решений системы сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 15-23. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/01>
2. Акматов А. А. Асимптотика решений системы сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 24-31. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/02>
3. Акматов А. А. Асимптотическое представление интегралов Френеля в комплексной плоскости // Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 3. №1. С. 19-26.
4. Каримов С., Акматов А. А. Исследование решений системы сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений имеющих условную устойчивость // Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 1. No1. С. 61-70.
5. Акматов А. А., Замирбек К. Н., Шакиров К. К. Применение метода возмущений в теории оптики // Вестник Жалал-Абадского государственного университета 2021. №3(48). С. 205-210.
6. Каримов С., Акматов А. Поведения решений сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений в случае смены устойчивости // Естественные и технические науки. 2006. No1. С. 14.
7. Шаталов Ю. С. Об одном методе исследования сингулярных задач // Дифференциальные уравнения // Наука и техника. 1968. Т. 4. С. 2215-2229.

References:

1. Akmatov, A. (2022). Investigation of Solutions to a System of Singularly Perturbed Differential Equations. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 15-23. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/01>
2. Akmatov, A. (2022). Asymptotics of Solutions to a System of Singularly Perturbed Differential Equations. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 24-31. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/02>
3. Akmatov, A. A. (2021). Asimptoticheskoe predstavlenie integralov Frenelya v kompleksnoi ploskosti. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 3(1), 19-26. (in Russian).
4. Karimov S., & Akmatov A. A. (2021). Issledovanie reshenii sistemy singulyarno vozmushchennykh differentsial'nykh uravnenii imeyushchikh uslovnuyu ustoichivost'. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1(1), 61-70. (in Russian).

5. Akmatov, A. A., Zamirbek, K. N., & Shakirov, K. K. (2021). Primenenie metoda vozmushchenii v teorii optiki. *Vestnik Zhalal-Abadskogo gosudarstvennogo universiteta*, (3 (48)), 205-210. (in Russian).

6. Karimov, S., & Akmatov, A. (2006). Povedeniya reshenii singulyarno vozmushchennykh differentsial'nykh uravnenii v sluchae smeny ustoichivosti. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, (1), 14. (in Russian).

7. Shatalov, Yu. S. (1968). Ob odnom metode issledovaniya singulyarnykh zadach. *Differentsial'nye uravneniya. Nauka i tekhnika*, 4, 2215-2229. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 18.06.2022 г.

Принята к публикации
23.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Акматов А. А., Токторбаев А. М., Шакиров К. К. Поведение решения нелинейной задачи в случае смены устойчивости // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 12-20. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/01>

Cite as (APA):

Akmatov, A., Toktorbaev, A., & Shakirov, K. (2022). Behavior of the Solution of a Nonlinear Problem with a Change in Stability. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 12-20. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/01>

УДК 517.928

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/02>

СИНГУЛЯРНАЯ ЗАДАЧА С КРАЕВЫМИ УСЛОВИЯМИ

©Акматов А. А., SPIN-код 8377-0954, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, abdilaziz_akmatov@mail.ru

©Токторбаев А. М., SPIN-код 8216-4750, канд. физ.-мат. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ain7@list.ru

SINGULAR PROBLEM WITH BOUNDARY CONDITIONS

©Akmatov A., SPIN-code 8377-0954, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, abdilaziz_akmatov@mail.ru

©Toktorbaev A., SPIN-code 8216-4750, Ph.D., Osh State University,

Аннотация. В работе исследуются решения нелинейных сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с краевыми условиями. Здесь выполняются условия устойчивости. Мы выбираем начальную точку, но это краевая задача. Особенность и новизна данной работы заключается в том что здесь рассматриваются краевые условия. Для доказательства существования решений используется метод последовательных приближений. Мы также используем метод мажорант для доказательства сходимости решений. Для доказательства единственности решений воспользуемся методом от противного. Решение поставленной задачи рассматривается в действительной области. Используя особенности нелинейной задачи, разложим функцию в ряд Тейлора. Поэтому приводим задачу к новой форме. Это уже другая задача которая может быть решена в действительной области. В результате доказывается асимптотическая близость решения возмущенной и невозмущенной задач.

Abstract. Solutions of nonlinear singularly perturbed differential equations with boundary conditions are studied in this work. Here the stability conditions are satisfied. We choose a starting point, but this is a boundary value problem. The peculiarity and novelty of this work lies in the fact that here the considered boundary conditions. The method of successive approximations is used to prove the existence of solutions. We also use the majorant method to prove the convergence of solutions. To prove the uniqueness of solutions, we use the contradiction method. The solution of the stated problem is considered in the real area. Using the features of the nonlinear problem, we expand the function in a Taylor series. Therefore, we bring the problem to a new form. This is another problem that can be solved in the real area. As a result, the asymptotic closeness of the solution of the perturbed and unperturbed problems is proved.

Ключевые слова: неустойчивость, метод противного, метод мажорант, сингулярные возмущения, начальная точка, краевая задача, решение, последовательные приближения, дифференциальные уравнения, бесконечно малые величины.

Keywords: instability, contradiction method, majorant method, singular perturbations, initial point, boundary value problem, solution, successive approximations, differential equations, infinitesimal quantities.

Введение

Если в задаче рассматривается задача Коши, то они хорошо изучены в [1, 2]. Пусть $a(t) = \alpha(t) + i\beta(t)$. тогда определяются устойчивые и неустойчивые интервалы относительно действительной области [5]. Получены соответствующие оценки [1, 2]. Действительная часть $\alpha(t) = 0$ рассмотрено в работах [3, 4, 6]. Это относится к критическому случаю. Потому что определить устойчивый интервал в действительной области невозможно.

В предлагаемой работе рассматривается $a(t) = -\alpha(t) + i\beta(t)$, затем определяются устойчивые и неустойчивые интервалы [5]. Но рассматривать задачу Коши не целесообразно. Поэтому рассмотрим краевую задачу. Докажем лемму и теорему.

Задача нелинейная, исследование ведется в действительной области. Для простоты при доказательстве теоремы мы ограничиваем нелинейности второго порядка. Доказательство нелинейности более высокого порядка будет аналогичным.

В работе рассматриваются краевые задачи в устойчивой области. Цель исследования — доказать асимптотические близость решений возмущенной и невозмущенной задач.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования является сингулярно возмущенные дифференциальные уравнения

$$\varepsilon y'(t, \varepsilon) = a(t)y(t, \varepsilon) + f(t, y(t, \varepsilon)) + \varepsilon g(t, y(t, \varepsilon)) \quad (1)$$

с краевым условием

$$y(T, \varepsilon) = y^0, \quad (2)$$

где $|y^0| = O(\varepsilon)$, $0 < \varepsilon < \varepsilon_0$ — малый параметр, $y(t, \varepsilon)$ - искомая функция, $t \in \Omega$, $[t_0, T]$ — отрезок действительной оси, $t_0 < T$.

Определим область

$$\Omega^2 = \{(t, y) | t \in [t_0, T], |y| \leq \delta\},$$

где $0 < \delta$ - некоторая постоянная, не зависящая от ε .

Задача. Доказать существование, ограниченность и единственность решения $y(t, \varepsilon)$ на промежутке $[t_0, T]$.

Для решения поставленной задачи от правых частей (1) потребуем выполнения следующих условий:

$$\mathcal{G}_1: \operatorname{Re} a(t) > 0 \text{ при } t_0 \leq t < T_0, \operatorname{Re} a(t) < 0 \text{ при } T_0 < t \leq T, \operatorname{Re} a(T_0) = 0.$$

$$\mathcal{G}_2: F(t) = \operatorname{Re} \int_{t_0}^t a(s) ds, \forall t \in [t_0, T], F(t) < 0, F(t_0) = F(T) = 0.$$

$$\mathcal{G}_3: g(t, y(t, \varepsilon)) \equiv 0, \forall (t, y) \in \Omega^2, f(t, y(t, \varepsilon)) \equiv 0; |f(t, \tilde{y}) - f(t, \tilde{\tilde{y}})| \leq M_0 |\tilde{y} - \tilde{\tilde{y}}| \times \\ \times \max\{|\tilde{x}|, |\tilde{\tilde{x}}|\}, \text{ где } 0 < M_0 - \text{некоторая постоянная, не зависящая от } \varepsilon.$$

Учитывая условие $\mathcal{G}_3$, функцию $g(t, y)$ разложим в окрестности точки $y = 0$ по формуле Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.

$$g(t, y) = g(t, 0) + \frac{\partial g(t, 0)}{\partial y} y + \dots + \frac{\partial^{(n+1)} g(t, \theta y)}{\partial y^{n+1}} y^{n+1}, \text{ где } 0 < \theta < 1.$$

Тогда получим

$$\varepsilon y'(t, \varepsilon) = a(t)y(t, \varepsilon) + f(t, y(t, \varepsilon)) + \varepsilon \left[g(t, 0) + \frac{\partial g(t, 0)}{\partial y} y + \dots + \frac{\partial^{(n+1)} g(t, \theta y)}{\partial y^{n+1}} y^{n+1} \right].$$

По условию $\mathcal{G}_3$ имеем $g(t, 0) \equiv 0$. Введя следующие обозначения

$$\frac{\partial g(t, 0)}{\partial y} = g_0(t), \dots, \frac{\partial^{(n+1)} g(t, \theta y)}{\partial y^{n+1}} = g_{n+1}(t, y).$$

Имеем,

$$\varepsilon y'(t, \varepsilon) = (a(t) + \varepsilon g_0(t))y(t, \varepsilon) + f(t, y(t, \varepsilon)) + \dots + \varepsilon g_{n+1}(t, y(t, \varepsilon)) \quad (3)$$

$$y(T, \varepsilon) = y^0, \quad |y^0| = C_0 \varepsilon. \quad (4)$$

Докажем следующую лемму:

Лемма. Пусть выполняется $\mathcal{G}_3$. Тогда

$$\forall ((t, \tilde{y}) \wedge (t, \tilde{\tilde{y}}) \in \Omega^2): |g_{n+1}(t, \tilde{y}) - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})| \leq M |\tilde{y} - \tilde{\tilde{y}}| \max\{|\tilde{y}|, |\tilde{\tilde{y}}|\},$$

где $0 < M$ - некоторая постоянная.

Доказательство. Возьмем разность $g_{n+1}(t, \tilde{y})\tilde{y}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1}$. Этот разность преобразуем следующим образом:

$$g_{n+1}(t, \tilde{y})\tilde{y}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1} + g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1} = g_{n+1}(t, \tilde{y})(\tilde{y}^{n+1} - \tilde{\tilde{y}}^{n+1}) + \tilde{\tilde{y}}^{n+1}(g_{n+1}(t, \tilde{y}) - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})).$$

К разности $g_{n+1}(t, \tilde{y}) - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})$ можно применить теорему о конечных приращениях по переменной y .

Функции $g_{n+1}(t, y)$, $\frac{\partial g_{n+1}(t, \tilde{y} + \theta_1(\tilde{\tilde{y}} - \tilde{y}))}{\partial y}$ непрерывны в области Ω^2 , следовательно, они ограничены.

Учитывая, все сказанное имеем:

$$|g_{n+1}(t, \tilde{y})\tilde{y}^{n+1} - g_{n+1}(t, \tilde{\tilde{y}})\tilde{\tilde{y}}^{n+1}| \leq M |\tilde{y} - \tilde{\tilde{y}}| \max\{|\tilde{y}|, |\tilde{\tilde{y}}|\}.$$

Лемма доказано.

При $\varepsilon = 0$ согласно $\mathcal{G}_3$ невозмущенное уравнение $a(t)\bar{y}(t) + f(t, \bar{y}(t)) = 0$ имеет решение $y(t) = 0$, которое для присоединенного уравнения будет точки покоя. Точка покоя неустойчива при $t \in [t_0, T_0)$ и устойчива при $t \in (T_0, T]$.

Имеет место следующая теорема.

Теорема. Пусть выполнены условия $\mathcal{G}_1 - \mathcal{G}_3$. Тогда $\forall t \in [t_0, T]$ решение задачи (3)-(4) существует, единственно и для нее справедлива оценка

$$|y(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0 \quad (5)$$

где $1 < q_0$ - некоторая постоянная, зависящая от ε .

Доказательство. Задачи (3)-(4) заменим следующим эквивалентным интегральным уравнением:

$$y(t, \varepsilon) = y^0 \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \int_T^t F(s) ds\right) - \int_T^t [f(\tau, y) + \varepsilon g_{n+1}(\tau, y)] \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \int_t^\tau F(s) ds\right) d\tau \quad (6)$$

где $F(s) = a(s) + \varepsilon g_0(s)$.

Для доказательства существования решения уравнения (6) применим метод последовательных приближений.

Последовательные приближения определим следующим образом:

$$y_0(t, \varepsilon) \equiv 0, \\ y_m(t, \varepsilon) = y_1(t, \varepsilon) - \int_T^t [f(\tau, y_{m-1}) + \varepsilon g_{n+1}(\tau, y_{m-1})] \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \int_t^\tau F(s) ds\right) d\tau \quad (7)$$

Проведем оценку последовательных приближений (7).

$$y_0(t, \varepsilon) \equiv 0, \\ y_1(t, \varepsilon) = y^0 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_T^t F(s) ds\right), \\ |y_1(t, \varepsilon)| = C_0 \varepsilon \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_T^t F(s) ds\right). \\ |y_m(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| - \frac{1}{\varepsilon} \int_T^t \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_t^\tau F(s) ds\right) M [|y_{m-1}|^{n+1} + \varepsilon |y_{m-1}|^{n+1}] d\tau.$$

где $F(s) = a(s) + \varepsilon g_0(s)$.

При $m = 2, n = 1$ имеем

$$|y_2(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_\tau^t F(s) ds\right) M [|y_1|^2 + \varepsilon |y_1|^2] d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \int_{t_0}^t |y_1(\tau, \varepsilon)|^2 \times \\ \times \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_\tau^t F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t C_0^2 \varepsilon^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^\tau F(s) ds\right) d\tau = \\ = |y_1(t, \varepsilon)| + MC_0^2(1+\varepsilon) \varepsilon \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^\tau F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| \times (1 + C_0 M \times \\ \times (1+\varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^\tau F(s) ds\right) d\tau.$$

Тогда получим

$$|y_2(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| (1 + C_0 M (1+\varepsilon) M_0 \varepsilon).$$

Верно оценка

$$|y_2(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0.$$

При $m = 3, n = 1$ справедлива следующая оценка

$$\begin{aligned}
 |y_3(t, \varepsilon)| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) M \left[|y_2|^2 + \varepsilon |y_2|^2 \right] d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \int_{t_0}^t |y_2(\tau, \varepsilon)|^2 \times \\
 &\times \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t |y_1|^2 q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = \\
 &= |y_1(t, \varepsilon)| + MC_0^2(1+\varepsilon)\varepsilon q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| \times (1 + C_0 M \times \\
 &\quad \times q_0^2(1+\varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau.
 \end{aligned}$$

К последнему интегралу применяя лемму, получим

$$|y_3(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| (1 + C_0 M(1+\varepsilon) q_0^2 M_0 \varepsilon).$$

Для $y_3(t, \varepsilon)$ получается оценка

$$|y_3(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0.$$

Пусть имеет место оценка

$$\|y_m(t, \varepsilon)\| \leq \|y_1(t, \varepsilon)\| q_0 \quad (8)$$

Учитывая (8), докажем справедливость оценки для $(m+1)$.

$$\begin{aligned}
 |y_{m+1}(t, \varepsilon)| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) M \left[|y_m|^2 + \varepsilon |y_m|^2 \right] d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \int_{t_0}^t |y_m(\tau, \varepsilon)|^2 \times \\
 &\times \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| + \frac{M(1+\varepsilon)}{\varepsilon} \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t |y_1|^2 q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = \\
 &= |y_1(t, \varepsilon)| + MC_0^2(1+\varepsilon)\varepsilon q_0^2 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| \times (1 + C_0 M \times \\
 &\quad \times q_0^2(1+\varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau = |y_1(t, \varepsilon)| (1 + C_0 M(1+\varepsilon_0) q_0^2 M_0 \varepsilon).
 \end{aligned}$$

Так как $1 + C_0 M(1+\varepsilon_0) M_0 \varepsilon q_0^2 \leq q_0$, следовательно $|y_{m+1}(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0$. Таким образом, оценка (8) верна $\forall m \in N$. Из (8) вытекает, что $\{y_m(t, \varepsilon)\}$ ограничена.

Теперь докажем сходимости последовательных приближений $\{y_m(t, \varepsilon)\}$, применяя метод мажорант. Для этого последовательность $\{y_m(t, \varepsilon)\}$ представим следующем виде:

$$y_m(t, \varepsilon) = y_1(t, \varepsilon) + (y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)) + (y_3(t, \varepsilon) - y_2(t, \varepsilon)) + \dots + (y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)).$$

Оценим $\|y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)\|$. Имеем

$$\begin{aligned}
 |y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| &\leq \frac{M}{\varepsilon} (1+\varepsilon) \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) |y_{m-1}(\tau, \varepsilon) - \\
 &\quad - y_{m-2}(\tau, \varepsilon)| \max\{|y_{m-1}(\tau, \varepsilon)|, |y_{m-2}(\tau, \varepsilon)|\} d\tau.
 \end{aligned}$$

Учитывая (8), имеем $\max\{|y_{m-1}(t, \varepsilon)|, |y_{m-2}(t, \varepsilon)|\} = |y_1(t, \varepsilon)|q_0$.

Тогда получим

$$|y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| \leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) |y_{m-1} - y_{m-2}| |y_1| q_0 d\tau.$$

При $m = 2$,

$$\begin{aligned} |y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)| &\leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) |y_1| \times |y_1| q_0 d\tau = \\ &= \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) C_0^2 \varepsilon^2 q_0^2 \leq \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau \leq |y_1(t, \varepsilon)| M M_0 C_0 \varepsilon q_0^2 (1 + \varepsilon_0). \end{aligned}$$

Пусть

$$|y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_1, \text{ где } q_1 = M M_0 C_0 \varepsilon q_0^2 (1 + \varepsilon_0).$$

Пусть

$$|y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_1^{m-1} \quad (9)$$

Докажем, справедливость оценки (9) для $(m+1)$.

$$\begin{aligned} |y_{m+1}(t, \varepsilon) - y_m(t, \varepsilon)| &\leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) |y_m - y_{m-1}| \times |y_1| q_0 d\tau \leq \\ &\leq \frac{M}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) |y_1| q_1^{m-1} |y_1| q_0 d\tau = M (1 + \varepsilon) q_0 q_1^{m-1} C_0^2 \varepsilon \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) \times \\ &\times \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{t_0}^{\tau} F(s) ds\right) d\tau \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_1^m. \end{aligned}$$

Оценка (9) верна $\forall m \in N$. Таким образом

$$\begin{aligned} |y_1(t, \varepsilon) + y_2(t, \varepsilon) + \dots + y_m(t, \varepsilon) + \dots| &\leq |y_1(t, \varepsilon)| + |y_2(t, \varepsilon) - y_1(t, \varepsilon)| + |y_m(t, \varepsilon) - y_{m-1}(t, \varepsilon)| + \dots \leq \\ &\leq |y_1(t, \varepsilon)| \left(1 + \sum_{k=1}^{\infty} q_1^k\right) = |y_1(t, \varepsilon)| \times \frac{1}{1 - q_1} \end{aligned} \quad (10)$$

Из (10) следует, что последовательность $\{y_m(t, \varepsilon)\}$, $\forall t \in [t_0, T]$ и при $0 < q_1 < 1$ сходится к некоторой функции $y(t, \varepsilon)$, которая является решением задачи (1) и для нее справедлива оценка $|y(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| q_0$. Оценка (5) доказана.

Докажем единственность решения методом от противного. Допустим, что существует другое решение $x(t, \varepsilon)$ задачи (3)-(4).

$$x(t, \varepsilon): x(t, \varepsilon) = y^0 \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t F(s) ds\right) + \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t [f(\tau, y) - \varepsilon g(\tau, y)] \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) d\tau.$$

Учитывая (7), получим

$$|y_m - x| \leq \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t [(f(\tau, y_{m-1}) - f(\tau, y)) + \varepsilon(g_{n+1}(\tau, y_{m-1}) - g_{n+1}(\tau, y))] \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t a(s) ds\right) d\tau \quad (11)$$

Далее, учитывая (11)

$$|y_1 - x| \leq \frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) [f(\tau, y) + \varepsilon g_{n+1}(\tau, y)] d\tau \leq \frac{M_0}{\varepsilon} (1 + \varepsilon) \int_{t_0}^t \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \operatorname{Re} \int_{\tau}^t F(s) ds\right) \times |x|^2 d\tau \leq M_0 C_0 (1 + \varepsilon) q_0^2 |y_1(t, \varepsilon)| (t - t_0),$$

Предположим, что:

$$|y_m(t, \varepsilon) - x(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| \frac{M_0^m C_0^m (1 + \varepsilon)^m q_0^{m+1} (t - t_0)^m}{m!} \quad (12)$$

Докажем оценку (12)

$$|y_{m+1}(t, \varepsilon) - x(t, \varepsilon)| \leq |y_1(t, \varepsilon)| \frac{M_0^{m+1} C_0^{m+1} (1 + \varepsilon)^{m+1} q_0^{m+2} (t - t_0)^{m+1}}{(m+1)!}, \dots$$

Тогда $\forall m \in N$ верна (12). Отсюда вытекает $\|y(t, \varepsilon) - x(t, \varepsilon)\| \leq 0 \Rightarrow y(t, \varepsilon) = x(t, \varepsilon)$.

Единственность решения доказана. Теорема полностью доказана.

Пример. Пусть $a(t) = -t$, $t \in [-1, 1]$, $t_0 = -1$, $T_0 = 0$, $T = 1$. Условия $\mathcal{A}_1 - \mathcal{A}_3$ выполняется, $[-1, 0)$ — интервал неустойчивости, $(0, 1]$ — интервал устойчивости. В качестве начальной точки возьмем $T = 1$. В этом случае условия (4) является краевой задачей.

Результаты и обсуждение

Подведя итог, можем сказать, что последовательность $\{y_m(t, \varepsilon)\}$ равномерно сходится к некоторой функции $y(t, \varepsilon)$, являющейся решением уравнения (3). Если условия устойчивости не выполняется, то мы не можем выбрать начальную точку, зависящую от малого параметра. В качестве отправной точки может выбрана величина, обратная малому параметру. Но это не рекомендуется. Поэтому мы выбираем начальную точку в устойчивом интервале. После этого справа движемся по левому краю рассматриваемого интервала. В результате имеем краевую задачу.

Выводы

Решение (3), (4) зависят от выбора функции $a(t)$ определяющей устойчивые и неустойчивые интервалы, а также выбора начальной задачи. В работе доказана теорема, удовлетворяющая условиям устойчивости. Также показана зависимость решения задачи не только от условий устойчивости, но и от гармонических функций $u(t) \leq 0$. Рассматривается нелинейная задача, поэтому исследования проводились в действительной области. Доказанная теорема показывает, что асимптотическая близость решений возмущенной и невозмущенной задач.

Список литературы:

1. Акматов А. А. Асимптотика решений системы сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 24-31. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/02>

2. Акматов А. А. Исследование решений системы сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 15-23. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/01>

3. Акматов А. А. Асимптотическое представление интегралов Френеля в комплексной плоскости // Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 3. №1. С. 19-26.

4. Акматов А. А. Исследование решений сингулярно возмущенной задачи // Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 3. №1. С. 26-33. https://doi.org/10.52754/16947452_2021_3_1_26

5. Барабашин Е. А. О построении функции Ляпунова // Дифференциальные уравнения. 1968. №4. С. 2128-2158.

6. Каримов С., Акматов А. А. Исследование решений системы сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений имеющих условную устойчивость // Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 1. №1. С. 61-70.

References:

1. Akmatov, A. (2022). Investigation of Solutions to a System of Singularly Perturbed Differential Equations. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 15-23. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/01>

2. Akmatov, A. (2022). Asymptotics of Solutions to a System of Singularly Perturbed Differential Equations. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 24-31. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/02>

3. Akmatov, A. A. (2021). Asimptoticheskoe predstavlenie integralov Frenelya v kompleksnoi ploskosti. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 3(1), 19-26. (in Russian).

4. Akmatov, A. A. (2021). Investigation of solutions of a singularly perturbed problem. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 3(1), 26-33. https://doi.org/10.52754/16947452_2021_3_1_26

5. Barabashin, E. A. (1968). O postroenii funktsii Lyapunova. *Differentsial'nye uravneniya*, (4), 2128-2158. (in Russian).

6. Karimov S., & Akmatov A. A. (2021). Issledovanie reshenii sistemy singulyarno vozmushchennykh differentsial'nykh uravnenii imeyushchikh uslovnuyu ustoichivost'. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1(1), 61-70. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 20.06.2022 г.

Принята к публикации
25.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Акматов А. А., Токторбаев А. М. Сингулярная задача с краевыми условиями // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 21-28. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/02>

Cite as (APA):

Akmatov, A., & Toktorbaev, A. (2022). Singular Problem With Boundary Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 21-28. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/02>

УДК 517.9

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/03>

РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ НЕКОРРЕКТНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРРА ПЕРВОГО РОДА

©Алыбаев А. М., ORCID: 0000-0002-5545-2915, SPIN-код: 8661-7988,
канд. физ.-мат. наук, Киргизский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, anarbek.alybayev@mail.ru

REGULARIZATION OF AN ILL-POSED VOLTERRA INTEGRAL EQUATION OF THE FIRST KIND

©Alybayev A., ORCID: 0000-0002-5545-2915, SPIN-code: 8661-7988, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan,
anarbek.alybayev@mail.ru

Аннотация. В статье исследуется нелинейное интегральное уравнение Вольтерра первого рода с особым решением. При этом на основе разработанного метода сингулярных возмущений доказаны вопросы регуляризируемости и единственности решения исходного уравнения во введенном пространстве, где учитывается особая функция специального типа с малым параметром. Отметим, что исследуемое уравнение вырождается во многих некорректных (условно-корректных) обратных задачах математической физики, например, в задачах: теплопроводности, фильтрации, интегральной геометрии, влагопереноса в почвогрунтах, наследственной среды [2–4, 10] и др., в чем и заключается актуальность данной статьи.

Abstract. In the paper we study a nonlinear the first kind Volterra integral equation with a special solution. At the same time, on the base of the developed method of singular perturbations, the questions of regularizability and uniqueness of the solution of the original equation in the introduced space, where a special function of a special type with a small parameter is taken into account, are proved. We note that the equation under study degenerates in many incorrect (conditionally correct) inverse problems of mathematical physics, for example, in the problems of heat conduction, filtration, integral geometry, moisture transfer in soils, hereditary environment [2–4, 10], etc., in which is the relevance of this paper.

Ключевые слова: метод регуляризации, малый параметр, некорректная задача, особое решение, интегральные уравнения Вольтерра первого рода.

Keywords: regularization method, small parameter, ill-posed problem, special solution, first kind Volterra integral equations.

В теории ИУВ-1 и ИУВ-3 рассмотрены различные варианты МР, связанные с ядрами данных уравнений, которые встречаются в работах [1, 5–9, 11]. Особое место занимает случай МР в области ИУВ-1 или ИУВ-3, которое позволяет построить особое решение в определенном пространстве, где учитывается функция, имеющее сингулярности относительно малого параметра [5, 7]. В указанных условиях регуляризируемость исходных

нелинейных ИУВ-1 или ИУВ-3 считаются в обобщенном смысле в тех пространствах, которые введены.

В связи с этим, в настоящей статье изучается некорректное ИУВ-1 вида:

$$H\theta \equiv \int_0^x K(x, \tau) \theta^2(\tau) d\tau = F(x), \quad (1)$$

где

$$\begin{cases} C(D_0) \ni K(x, \tau): |K(\cdot)| \leq C_{01}, (D_0 = \{(x, \tau): 0 \leq \tau \leq x \leq X\}), \\ K(\cdot) \geq 0; K(0, 0) \neq 0, \\ C[0, X] \ni F(x): F(0) \neq 0; |F(0)| \leq C_{02}; F(x) \geq \alpha > 0, \forall x \in [0, X], \end{cases} \quad (2)$$

F, K — известные функции, причем θ — неизвестная функция из [11]: $Z^2(0, X)$, здесь $Z^2(0, X)$ — это пространство, элементами которого являются все суммируемые с квадратом функции из $L^2[0, X]$, а также обобщенные функции $z(x)$, сосредоточенные в начале координат отрезка $[0, X]$ (с условием, если неотрицательная пробная функция $\phi(0) = 1$, то $\langle z^2, \phi \rangle = 1$). При этом ставится задача, доказать регуляризируемости (1) в вышеуказанном пространстве, так как при условии (2) ИУВ-1 некорректно поставленное, т.е. не имеет решение в $C[0, X]$.

1. Регуляризирующие алгоритмы в ИУВ-1

Чтобы доказать регуляризируемость (1) при условии (2) в обобщенном смысле, сперва проводя следующие математические преобразования, т.е. допуская:

$$\begin{cases} h(x) \equiv [\gamma + \frac{1}{\alpha} \lambda(x)] F(x) \geq m > 0, (1 < \gamma = \text{const}), \\ h_0(x) \equiv \gamma + \frac{1}{\alpha} \lambda(x); 0 \leq \lambda(x) \in L^1(0, X), \\ h_0(x) \leq C_{03} h(x), (C_{03} = \alpha^{-1}; 0 < \max C_{0j} = \tilde{C}_1, j = \overline{1, 4}), \\ C_0 = \max(1, C_{01} \tilde{C}_1^k), (k = \overline{1, 5}), \\ \phi_0(x) = \int_0^x [\gamma + \frac{1}{\alpha} \lambda(\tau)] F(\tau) d\tau = \int_0^x h(\tau) d\tau, \\ F_0(x) \equiv F(x) - F(0); |F_0(x)| \leq C_{04}, \forall x \in [0, X], \\ \text{например } \lambda(x) \equiv \frac{1}{4\sqrt[4]{x^3}}: \\ |F_0(x) - F_0(\tau)| \leq L_{F_0}(x - \tau) \leq L_{F_0} \frac{1}{\gamma\alpha} \int_\tau^x [\gamma + \frac{1}{\alpha} \lambda(\tau)] F(\tau) d\tau = \\ = L_{F_0} M_0(\phi_0(x) - \phi_0(\tau)), (\tau \leq x; \gamma > 1; M_0 = \frac{1}{\gamma\alpha}), \\ x \in [0, X]: x = (\sqrt[4]{x})^{\frac{7}{2}} (\sqrt[4]{x})^{\frac{1}{2}} \leq M_1(\phi_0(x))^{\frac{7}{2}}, \\ x \leq M_1(\sqrt[4]{X})^{\frac{3}{2}} (\phi_0(x))^2 \leq M_2(\phi_0(x))^2, \\ M_1 = X^{\frac{1}{8}}; M_2 = X^{\frac{1}{8}} (\sqrt[4]{X})^{\frac{3}{2}} = X^{\frac{1}{2}}, \\ \chi \equiv \rho^k \exp(-\rho); \sup_{\rho \geq 0} \chi(\rho) = k^k \exp(-k), (k = 1, 2, \frac{7}{2}), \\ \rho = 0: \chi(0) = 0; \rho \rightarrow \infty: \chi \rightarrow 0, \end{cases} \quad (3)$$

ИУВ-1 (1) эквивалентно преобразуется к виду:

$$\begin{cases} \int_0^x h(\tau)\theta(\tau)d\tau = (Q\theta)(x) + F(x), \\ Q\theta \equiv \int_0^x h_0(\tau)\theta(\tau)(H\theta)(\tau)d\tau + (H\theta)(x). \end{cases} \quad (4)$$

Далее, рассмотрим уравнение с малым параметром ε , вида

$$\begin{cases} \varepsilon\theta_\varepsilon(x) + (\Phi\theta_\varepsilon)(x) = F_\varepsilon(x), \\ (\Phi\theta_\varepsilon)(x) \equiv \int_0^x h(\tau)\theta_\varepsilon(\tau)d\tau - (Q\theta_\varepsilon)(x), \end{cases} \quad (5)$$

с условием

$$\begin{cases} \theta_\varepsilon(0) = \frac{1}{\varepsilon}F(0), \\ C[0, X] \ni F_\varepsilon(x) : \|F_\varepsilon(x) - F(x)\|_C \leq \Delta_0(\varepsilon), \\ F_\varepsilon(0) = F(0). \end{cases} \quad (6)$$

Решение этого уравнения ищем по правилу:

$$\begin{cases} \theta_\varepsilon(x) = \frac{1}{\varepsilon}\Pi_\varepsilon(x) + \nu(x) + \xi_\varepsilon(x), \\ \Pi_\varepsilon(0) = F(0), \nu(0) = 0, \xi_\varepsilon(0) = 0, \end{cases} \quad (7)$$

причем, относительно неизвестных функций имеют место:

$$\Pi_\varepsilon(x) = -\frac{1}{\varepsilon} \int_0^x h(\tau)\Pi_\varepsilon(\tau)d\tau + F(0) \quad (8)$$

$$\int_0^x h(\tau)\nu(\tau)d\tau = (Q\nu)(x) + F_0(x), \quad (9)$$

(см.(3))

$$\varepsilon\xi_\varepsilon + \int_0^x h(\tau)\xi_\varepsilon(\tau)d\tau = (Q[\frac{1}{\varepsilon}\Pi_\varepsilon + \nu + \xi_\varepsilon])(x) - (Q\nu)(x) + F_\varepsilon(x) - F(x) - \varepsilon\nu(x), \quad (10)$$

где: а) $\Pi_\varepsilon(x)$ - является решением (8), которое доопределяет особую функцию $\Omega_\varepsilon(x)$ с условием

$$|\Omega_\varepsilon(x)| \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} \begin{cases} 0, x \neq 0, \\ \infty, x = 0; \end{cases} \quad (11)$$

б) $\nu(x)$ — решение видоизмененного вырожденного уравнения (9), где свободный член в начале отрезка $[0, X]$ обращается в нуль. При этом функция $\nu(x) \in C[0, X]$ и доказывается, что ИУВ (9) регуляризируема в $C[0, X]$.

в) Функция $\xi_\varepsilon(x)$ определяется единственным образом из (10), причем сходится к нулю в смысле $C[0, X]$ когда малый параметр: $\varepsilon \rightarrow 0$.

1) В самом деле, во-первых, из (8) следует:

$$\begin{cases} \Pi_{\varepsilon}(x) = F(0) \exp(-\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x)), \\ |\Pi_{\varepsilon}(x)| \leq C_{02} \exp(-\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x)) \leq C_0 \exp(-\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x)). \end{cases} \quad (12)$$

Значит, получим (11).

2) Во вторых, так как функция $v(x)$ является решением уравнения (9), то вводя уравнение с малым параметром вида:

$$\delta v_{\delta}(x) + \int_0^x h(\tau) v_{\delta}(\tau) d\tau = (Qv_{\delta})(x) + F_0(x), \quad (13)$$

можем доказать следующую лемму:

Лемма 1. При условиях (2),(3) и (7) уравнение (30) имеет решение ИУВ (13) равномерно сходится к решению (9) при $\delta \rightarrow 0$. Доказательство. В условиях леммы 1 уравнение (13) преобразуем к виду

$$\begin{aligned} v_{\delta}(x) = & -\frac{1}{\delta^2} \int_0^x h(\tau) \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) \{ (Qv_{\delta})(\tau) - (Qv_{\delta})(x) + \\ & + F_0(\tau) - F_0(x) \} d\tau + \frac{1}{\delta} \exp(-\frac{1}{\delta} \phi_0(x)) \{ (Qv_{\delta})(x) + F_0(x) \} \end{aligned} \quad (14)$$

и проводим оценки вида

$$\begin{cases} a_1) \left| \frac{1}{\delta^2} \int_0^x h(\tau) \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) \{ (Qv_{\delta})(x) - (Qv_{\delta})(\tau) \} d\tau \right| \leq \\ \leq \left| \frac{1}{\delta^2} \int_0^x h(\tau) \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) \left\{ \int_{\tau}^x h_0(\tilde{\tau}) |v_{\delta}(\tilde{\tau})| d\tilde{\tau} \int_0^{\tilde{\tau}} |K(\tilde{\tau}, \bar{\tau})| \times \right. \right. \\ \times |v_{\delta}^2(\bar{\tau})| d\bar{\tau} d\tilde{\tau} + \int_0^{\tau} |K(x, \bar{\tau}) - K(\tau, \bar{\tau})| \times |v_{\delta}^2(\bar{\tau})| d\bar{\tau} + \\ \left. + \int_{\tau}^x |K(x, \bar{\tau})| \times |v_{\delta}^2(\bar{\tau})| d\bar{\tau} \right\} d\tau \leq 2[C_{01}X \frac{1}{\alpha} r_1^2 + \frac{1}{\alpha\gamma} r_1(L_K X + C_{01})] \times \\ \times \int_0^{\infty} e^{-z} z dz \|v_{\delta}\|_C = N_0 \|v_{\delta}\|_C; \\ \left| \frac{1}{\delta} \exp(-\frac{1}{\delta} \phi_0(x)) (Qv_{\delta})(x) \right| \leq \frac{1}{\delta} \exp(-\frac{1}{\delta} \phi_0(x)) \left\{ \int_0^x h_0(\tau) |v_{\delta}(\tau)| \times \right. \\ \times \left[\int_0^{\tau} |K(\tau, \bar{\tau})| \times |v_{\delta}^2(\bar{\tau})| d\bar{\tau} \right] d\tau + \int_0^x |K(x, \tau)| \times |v_{\delta}^2(\tau)| d\tau \leq \\ \leq \left[\frac{1}{\alpha} \left(\frac{1}{\delta} \phi_0(x) \exp(-\frac{1}{\delta} \phi_0(x)) \right) X C_{01} r_1^2 + C_{01} r_1 M_1 \delta \left(\frac{1}{\delta} \phi_0(x) \right)^2 \exp(-\frac{1}{\delta} \phi_0(x)) \right] \times \\ \times \|v_{\delta}\|_C \leq \left[\frac{1}{\alpha} e^{-1} X C_{01} r_1^2 + C_{01} r_1 M_1 \delta 2^2 e^{-2} \right] \|v_{\delta}\|_C \leq N_1 \|v_{\delta}\|_C, \\ 0 < \delta < 1; \rho \equiv \frac{1}{\delta} \phi_0(x); \chi(\rho) = \rho^k \exp(-\rho), (k=1, 2), \int_0^{\infty} e^{-s} s ds = 1, \\ S_{r_1}(0) = \{v_{\delta}(x) \in C[0, X]: |v_{\delta}(x)| \leq r_1, \forall x \in [0, X]\}, \end{cases}$$

а также:

$$\begin{aligned} a_2) \mid & \frac{1}{\delta^2} \int_0^x h(\tau) \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) \{F_0(x) - F_0(\tau)\} d\tau + \\ & + \frac{1}{\delta} \exp(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)) F_0(x) \mid \leq \mid \frac{1}{\delta^2} \int_0^x h(\tau) \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) \times \\ & \times L_{F_0}(x - \tau) d\tau + L_{F_0} \frac{x}{\delta} \exp(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)) \leq \frac{1}{\alpha\gamma} L_{F_0} \int_0^x \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) \times \\ & \times \frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau)) d(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) + L_{F_0} M_2 \delta (\frac{1}{\delta}\phi_0(x))^2 \exp(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)) \leq \\ & \leq L_{F_0} [\frac{1}{\alpha\gamma} \int_0^\infty e^{-z} z dz + 2^2 e^{-2} M_2 \delta] \leq L_0. \end{aligned}$$

Тогда имеет место

$$\begin{cases} \|\nu_\delta(x)\|_C \leq (1 - q_0)^{-1} L_0 = r_1, \\ q_0 = N_0 + N_1 < 1. \end{cases} \quad (15)$$

С другой стороны, с помощью подстановки: $\nu_\delta(x) = \nu(x) + \mu_\delta(x)$,
для любого:

$$\mu_\delta(x) \in S_{r_2}(0) = \{\mu_\delta(x) \in C[0, X] : |\mu_\delta(x)| \leq r_2, \forall(x) \in [0, X]\}, \text{ получим}$$

$$\delta\mu_\delta(x) + \int_0^x h(\tau) \mu_\delta(\tau) d\tau = (Q[\nu + \mu_\delta])(x) - (Q\nu)(x) - \delta\nu(x),$$

или, на основе резольвенты имеем:

$$\begin{aligned} \mu_\delta(x) = & -\frac{1}{\delta^2} \int_0^x h(\tau) \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) \{(Q[\nu + \mu_\delta])(\tau) - (Q\nu)(\tau) - \\ & - (Q[\nu + \mu_\delta])(x) + (Q\nu)(x)\} d\tau + \frac{1}{\delta} \exp(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)) \{(Q[\nu + \mu_\delta])(x) - \\ & - (Q\nu)(x)\} + \Delta(\delta, \nu), \end{aligned} \quad (16)$$

где

$$\begin{cases} \Delta(\delta, \nu) = -\frac{1}{\delta} \int_0^x h(\tau) \exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) [-\nu(\tau) + \nu(x)] d\tau - \nu(x) \exp(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)), \\ \|\Delta(\delta, \nu)\|_C \leq L_\nu \{ \int_0^x (\exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau)))) (x - \tau) d(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) + x \exp(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)) \leq \\ \leq L_\nu \frac{1}{\gamma\alpha} \{ \int_0^x (\exp(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau)))) [\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))] d(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))) + \\ + \delta(\frac{1}{\delta}\phi_0(x)) \exp(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)) \} \leq L_\nu \frac{1}{\gamma\alpha} \delta \{ \int_0^\infty e^{-z} z dz + e^{-1} \} \leq \beta\delta, \\ L_\nu \frac{1}{\gamma\alpha} \{ \int_0^\infty e^{-z} z dz + e^{-1} \} \leq 2L_\nu \frac{1}{\gamma\alpha} = \beta, (0 < L_\nu = \text{const}), \\ |\nu(x) - \nu(\bar{x})| \leq L_\nu |x - \bar{x}|. \end{cases} \quad (17)$$

Следовательно, учитывая оценки вида:

$$\left\{ \begin{aligned} & a_3) \mid \frac{1}{\delta^2} \int_0^x h(\tau) \exp\left(-\frac{1}{\delta}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) \left\{ \int_{\tau}^x h_0(\tilde{\tau})[\nu(\tilde{\tau}) + \mu_{\delta}(\tilde{\tau})] \times \right. \\ & \times \int_0^{\tilde{\tau}} K(\tilde{\tau}, \bar{\tau})[2\nu(\bar{\tau})\mu_{\delta}(\bar{\tau}) + \mu_{\delta}^2(\bar{\tau})] d\bar{\tau} d\tilde{\tau} + \int_{\tau}^x h_0(\tilde{\tau})\mu_{\delta}(\tilde{\tau}) \times \\ & \times \int_0^{\tilde{\tau}} K(\tilde{\tau}, \bar{\tau})\nu^2(\bar{\tau}) d\bar{\tau} d\tilde{\tau} + \int_0^{\tau} [K(x, \bar{\tau}) - K(\tau, \bar{\tau})][2\nu(\bar{\tau})\mu_{\delta}(\bar{\tau}) + \\ & \left. + \mu_{\delta}^2(\bar{\tau})] d\bar{\tau} + \int_{\tau}^x K(x, \bar{\tau})[2\nu(\bar{\tau})\mu_{\delta}(\bar{\tau}) + \mu_{\delta}^2(\bar{\tau})] d\bar{\tau} d\tau \right\} \mid \leq \\ & \leq 2 \frac{1}{\alpha} \{XC_{01}(\tilde{r}_1 + r_2)(2\tilde{r}_1 + r_2) + \tilde{r}_1^2 XC_{01} + \frac{1}{\gamma}(2\tilde{r}_1 + r_2)(L_K X + C_{01})\} \times \\ & \times \|\mu_{\delta}(x)\|_C = \tilde{N}_0 \|\mu_{\delta}(x)\|_C; \\ & \mid \frac{1}{\delta} \exp\left(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)\right) (Q[\nu + \mu_{\delta}](x) - (Q\nu)(x)) \mid \leq \frac{1}{\delta} \exp\left(-\frac{1}{\delta}\phi_0(x)\right) \times \\ & \times \left[\int_0^x |K(x, \tau)| \times |2\nu(\tau)\mu_{\delta}(\tau) + \mu_{\delta}^2(\tau)| d\tau + \int_0^x h_0(\tau)|\nu(\tau) + \right. \\ & \left. + \mu_{\delta}(\tau)| \int_0^{\tau} |K(\tau, \bar{\tau})| \times |2\nu(\bar{\tau})\mu_{\delta}(\bar{\tau}) + \mu_{\delta}^2(\bar{\tau})| d\bar{\tau} d\tau + \int_0^x h_0(\tau) \times \right. \\ & \left. \times | \mu_{\delta}(\tau)| \int_0^{\tau} |K(\tau, \bar{\tau})| \times |\nu^2(\bar{\tau})| d\bar{\tau} d\tau \right] \leq [C_{01}M_2(2\tilde{r}_1 + r_2)2^2e^{-2}\delta + \\ & + C_{01}X \frac{1}{\alpha}(\tilde{r}_1 + r_2)(2\tilde{r}_1 + r_2)e^{-1} + C_{01}X \frac{1}{\alpha}\tilde{r}_1^2e^{-1}] \|\mu_{\delta}(x)\|_C \leq \tilde{N}_1 \|\mu_{\delta}(x)\|_C, \\ & 0 < \delta < 1; |\nu| \leq \tilde{r}_1, \forall x \in [0, X], \end{aligned} \right.$$

из (16), имеем

$$\left\{ \begin{aligned} & \|\mu_{\delta}(x)\|_C \leq (1 - q_1)^{-1} \beta \delta, \\ & q_1 = \max(q_0 < 1, \tilde{q}_0 < 1), (\tilde{q}_0 = \tilde{N}_0 + \tilde{N}_1 < 1). \end{aligned} \right. \quad (18)$$

А это означает, что

$$\nu_{\delta}(x) \xrightarrow{\delta \rightarrow 0} \nu(x), \forall x \in [0, X], \quad (19)$$

т. е., сходится в смысле $C[0, X]$. Что и требовалось доказать.

3) Чтобы определить функцию $\xi_{\varepsilon}(x)$, сперва (10) преобразуем к виду

$$\begin{aligned} \xi_{\varepsilon}(x) = & -\frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^x h(\tau) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) \left\{ (Q[\nu + \xi_{\varepsilon} + \frac{1}{\varepsilon}\Pi_{\varepsilon}]) (\tau) - \right. \\ & - (Q\nu)(\tau) - (Q[\nu + \xi_{\varepsilon} + \frac{1}{\varepsilon}\Pi_{\varepsilon}]) (x) + (Q\nu)(x) \} d\tau + \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}\phi_0(x)\right) \times \\ & \times \{ (Q[\nu + \xi_{\varepsilon} + \frac{1}{\varepsilon}\Pi_{\varepsilon}]) (x) - (Q\nu)(x) \} + \Delta(\varepsilon, \nu) + \Delta_1(\varepsilon, F_{\varepsilon}, F), \end{aligned} \quad (20)$$

где

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta(\varepsilon, \nu) &= -\frac{1}{\varepsilon} \int_0^x h(\tau) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) [-\nu(\tau) + \nu(x)] d\tau - \nu(x) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right), \\ \Delta_1(\varepsilon, F_\varepsilon, F) &= -\frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^x h(\tau) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) \{F_\varepsilon(\tau) - F(\tau)\} d\tau + \frac{1}{\varepsilon} [F_\varepsilon(x) - F(x)], \\ \|\Delta(\varepsilon, \nu)\|_c &\leq L_\nu \frac{1}{\gamma\alpha} \left\{ \int_0^x \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) \left[\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau)) \right] d\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) + \right. \\ &\quad \left. + \varepsilon \left(\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x) \right) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right) \right\} \leq L_\nu \frac{1}{\gamma\alpha} \varepsilon \left\{ \int_0^\infty e^{-z} z dz + e^{-1} \right\} \leq \beta \varepsilon. \end{aligned} \right. \quad (21)$$

Далее, для оценки (20) учитываем:

$$\left\{ \begin{aligned} a_4) \quad |\Delta_1(\varepsilon, F_\varepsilon, F)| &\leq \frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^x h(\tau) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) |F_\varepsilon(\tau) - F(\tau)| d\tau + \\ &+ \frac{1}{\varepsilon} |F_\varepsilon(x) - F(x)| \leq \frac{2}{\varepsilon} \Delta_0(\varepsilon), \left(\frac{1}{\varepsilon} \Delta_0(\varepsilon) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0 \right); \\ \frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^x h(\tau) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x) - \phi_0(\tau))\right) &\left\{ \int_\tau^x h_0(\tilde{\tau}) | \nu(\tilde{\tau}) + \xi_\varepsilon(\tilde{\tau}) + \frac{1}{\varepsilon} \Pi_\varepsilon(\tilde{\tau}) | \times \right. \\ &\times \int_0^{\tilde{\tau}} |K(\tilde{\tau}, \bar{\tau})| [2 | \nu(\bar{\tau}) | \times | \xi_\varepsilon(\bar{\tau}) | + \xi_\varepsilon^2(\bar{\tau}) + 2 \frac{1}{\varepsilon} | \Pi_\varepsilon(\bar{\tau}) | | \nu(\bar{\tau}) | + \\ &+ | \xi_\varepsilon(\bar{\tau}) |] d\bar{\tau} d\tilde{\tau} + \int_\tau^x h_0(\tilde{\tau}) | \xi_\varepsilon(\tilde{\tau}) + \frac{1}{\varepsilon} \Pi_\varepsilon(\tilde{\tau}) | \int_0^{\tilde{\tau}} |K(\tilde{\tau}, \bar{\tau})| \nu^2(\bar{\tau}) d\bar{\tau} d\tilde{\tau} + \\ &+ \int_0^{\tilde{\tau}} |K(x, \bar{\tau}) - K(\tau, \bar{\tau})| [2 | \nu(\bar{\tau}) | \times | \xi_\varepsilon(\bar{\tau}) | + \xi_\varepsilon^2(\bar{\tau}) + 2 \frac{1}{\varepsilon} | \Pi_\varepsilon(\bar{\tau}) | \times \\ &\times (| \nu(\bar{\tau}) | + | \xi_\varepsilon(\bar{\tau}) |)] d\bar{\tau} + \int_\tau^x |K(x, \bar{\tau})| \times [2 | \nu(\bar{\tau}) | \times | \xi_\varepsilon(\bar{\tau}) | + \xi_\varepsilon^2(\bar{\tau}) + \\ &+ 2 \frac{1}{\varepsilon} | \Pi_\varepsilon(\bar{\tau}) | (| \nu(\bar{\tau}) | + | \xi_\varepsilon(\bar{\tau}) |) + \frac{1}{\varepsilon^2} \Pi_\varepsilon^2(\bar{\tau})] d\bar{\tau} d\tau \Big\} \leq \frac{1}{\alpha} (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) \times \\ &\times [XC_{01}(2\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) + 2C_{01}C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} \|\xi_\varepsilon\|_C + \frac{1}{\alpha} (\tilde{r}_1 + \|\xi_\varepsilon\|_C) \times \\ &\times [2\tilde{r}_1 C_{01}C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} + C_{01}C_0^2 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} + \frac{1}{\alpha} C_{01}C_0^2 \times \\ &\times [2\tilde{r}_1 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} + C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^3} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} + \frac{1}{\alpha} C_{01}C_0 [2C_0 \times \\ &\times \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} + (2\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} \|\xi_\varepsilon\|_C + \\ &+ \frac{1}{\alpha} C_{01}\tilde{r}_1 [X \|\xi_\varepsilon\|_C + C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau}] + L_K \frac{1}{\gamma\alpha} \{ [X(2\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) + \\ &+ 2C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} \|\xi_\varepsilon\|_C + 2\tilde{r}_1 C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} + C_0^2 \times \\ &\times \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} \} + C_{01} \{ \frac{1}{\gamma\alpha} (2\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) \|\xi_\varepsilon\|_C + 2C_0\tilde{r}_1 \times \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} & \times \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} + 2C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} \|\xi_\varepsilon\|_C + \right. \right. \\ & \left. \left. + C_0^2 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^3} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} \right\} \leq T_3 \sqrt{\varepsilon} + \tilde{q}_1 \|\xi_\varepsilon\|_C, \right. \\ & \left. |\xi_\varepsilon(x)| \leq \tilde{r}_2, \forall x \in [0, X], \right. \end{aligned} \right.$$

и

$$\left\{ \begin{aligned} & a_5) \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right) |(Q[v + \xi_\varepsilon + \frac{1}{\varepsilon} \Pi_\varepsilon])(x) - (Qv)(x)| \leq \\ & \leq \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right) \left\{ \int_0^x h(\tilde{\tau}) |v(\tilde{\tau}) + \xi_\varepsilon(\tilde{\tau}) + \frac{1}{\varepsilon} \Pi_\varepsilon(\tilde{\tau})| \times \right. \\ & \times \int_0^{\tilde{\tau}} |K(\tilde{\tau}, \bar{\tau})| [2|v(\bar{\tau})| \times |\xi_\varepsilon(\bar{\tau})| + \xi_\varepsilon^2(\bar{\tau}) + 2\frac{1}{\varepsilon} |\Pi_\varepsilon(\bar{\tau})| \times \\ & \times (|v(\bar{\tau})| + |\xi_\varepsilon(\bar{\tau})|) + \frac{1}{\varepsilon^2} \Pi_\varepsilon^2(\bar{\tau})] d\bar{\tau} d\tilde{\tau} + \int_0^x h_0(\tilde{\tau}) |\xi_\varepsilon(\tilde{\tau}) + \\ & + \frac{1}{\varepsilon} \Pi_\varepsilon(\tilde{\tau})| \left| \int_0^{\tilde{\tau}} |K(\tilde{\tau}, \bar{\tau})| v^2(\bar{\tau}) d\bar{\tau} d\tilde{\tau} + \int_0^x |K(x, \bar{\tau})| [2|v(\bar{\tau})| \times \right. \\ & \times |\xi_\varepsilon(\bar{\tau})| + \xi_\varepsilon^2(\bar{\tau}) + 2\frac{1}{\varepsilon} |\Pi_\varepsilon(\bar{\tau})| (|v(\bar{\tau})| + |\xi_\varepsilon(\bar{\tau})|) + \\ & + \frac{1}{\varepsilon^2} \Pi_\varepsilon^2(\bar{\tau})] d\bar{\tau} \} \leq \frac{1}{\alpha} (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) [XC_{01}(2\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) + 2C_{01}C_0 \times \\ & \times \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} \|\xi_\varepsilon\|_C + \frac{1}{\alpha} (\tilde{r}_1 + \|\xi_\varepsilon\|_C) [2\tilde{r}_1 C_{01} C_0 \times \\ & \times \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} + C_{01}C_0^2 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} \right] + \frac{1}{\alpha} C_{01}C_0^2 \times \\ & \times [2\tilde{r}_1 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} + C_6 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^3} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} \right] + \frac{1}{\alpha} C_{01}C_0 \times \\ & \times [2C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} + (2\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} \|\xi_\varepsilon\|_C + \right. \\ & + \frac{1}{\alpha} C_{01}\tilde{r}_1^2 [X \|\xi_\varepsilon\|_C + C_0 \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))d\bar{\tau} \right] + [C_{01}(2\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) \times \\ & \times M_1 \varepsilon^{\frac{5}{2}} (\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x))^{\frac{7}{2}} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right) + 2C_{01}C_0 M_1 \varepsilon^{\frac{3}{2}} (\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x))^{\frac{7}{2}} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right)] \times \\ & \times \|\xi_\varepsilon\|_C + C_{01}C_0^2 M_1 \sqrt{\varepsilon} (\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x))^{\frac{7}{2}} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right) \leq \tilde{T}_3 \sqrt{\varepsilon} + \tilde{q}_2 \|\xi_\varepsilon\|_C, \end{aligned} \right.$$

здесь учтены:

$$\left\{ \begin{aligned} & \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^3} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} = \frac{1}{\varepsilon^3} \bar{\tau} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) \Big|_0^x + \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^3} \bar{\tau} \times \\ & \times \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\bar{\tau})\right) \leq \frac{1}{\varepsilon^3} x \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right) + M_1 \frac{1}{\sqrt{2^7}} \sqrt{\varepsilon} \times \\ & \times \int_0^x \left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\bar{\tau})\right)^{\frac{7}{2}} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\bar{\tau})\right) d\bar{\tau} \leq M_1 \frac{1}{\sqrt{2^7}} \sqrt{\varepsilon} \left[\left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(x)\right)^{\frac{7}{2}} \times \right. \\ & \times \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(x))\right) + \int_0^{\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(x)} \rho^{\frac{7}{2}} e^{-\rho} d\rho \Big] \leq M_1 \frac{1}{\sqrt{2^7}} \sqrt{\varepsilon} \left[\left(\frac{7}{2}\right)^{\frac{7}{2}} e^{-\frac{7}{2}} + \int_0^{\infty} \rho^{\frac{7}{2}} e^{-\rho} d\rho\right] = \\ & = M_1 \frac{1}{\sqrt{2^7}} \sqrt{\varepsilon} \left[\left(\frac{7}{2}\right)^{\frac{7}{2}} e^{-\frac{7}{2}} + \frac{105}{8} \int_0^{\infty} \rho^{\frac{1}{2}} e^{-\rho} d\rho\right] = \sqrt{\varepsilon} M_1 \frac{1}{\sqrt{2^7}} \left[\left(\frac{7}{2}\right)^{\frac{7}{2}} e^{-\frac{7}{2}} + \frac{105\sqrt{\pi}}{16}\right] = \\ & = T_1 \sqrt{\varepsilon}, \\ & \text{аналогично:} \\ & \int_0^x \frac{1}{\varepsilon} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} \leq M_1 \varepsilon^{\frac{5}{2}} \left[\left(\frac{7}{2}\right)^{\frac{7}{2}} e^{-\frac{7}{2}} + \frac{105\sqrt{\pi}}{16}\right] = T_2 \varepsilon^{\frac{5}{2}}, \\ & \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} \leq T_2 \varepsilon^{\frac{3}{2}}, \\ & \int_0^x \frac{1}{\varepsilon^2} \exp\left(-\frac{2}{\varepsilon}(\phi_0(\bar{\tau}))\right) d\bar{\tau} \leq T_1 \varepsilon^{\frac{3}{2}}, (0 < T_i = \text{const}, i = 1, 2; 0 < \varepsilon < 1). \end{aligned} \right.$$

Поэтому, имеет место

$$\left\{ \begin{aligned} & \|\xi_\varepsilon(x)\|_c \leq (1-q)^{-1} [\beta\varepsilon + \frac{2}{\varepsilon} \Delta_0(\varepsilon) + T_0 \sqrt{\varepsilon}] = \Delta_2(\varepsilon) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, \\ & \frac{1}{\varepsilon} \Delta_0(\varepsilon) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, \\ & q = \max(q_1 < 1, \tilde{q}_1 + \tilde{q}_2 < 1), \\ & T_0 = T_3 + \tilde{T}_3. \end{aligned} \right. \quad (22)$$

Лемма 2. Если выполняются условия леммы 1 и (12),(22), то уравнение (10) разрешимо в $C[0, X]$, причем при $\varepsilon \rightarrow 0$ сходится к нулю в смысле $C[0, X]$.

Выводы:

А) Если выполняются условия лемм 1, 2, то решение ИУ (5) единственным образом представимо в виде (7), при этом $\forall x \in (0, X]$ решение уравнения (5) сходится (неравномерная сходимость) при $\varepsilon \rightarrow 0$ к решению уравнения (9) с оценкой:

$$\left\{ \begin{aligned} & |\theta_\varepsilon - v| \leq \Delta_2(\varepsilon) + \frac{1}{\varepsilon} |\Pi_\varepsilon(x)| \leq \Delta_2(\varepsilon) + \frac{1}{\varepsilon} C_0 \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x)\right), \\ & |\Pi_\varepsilon(x)| \leq C_0 \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \phi_0(x)\right). \end{aligned} \right. \quad (23)$$

Б) А в случае:

$$x = 0: \theta_\varepsilon(0) = \frac{1}{\varepsilon} F(0).$$

Кроме того, имеет место (11). Поэтому, учитывая вышеуказанные дефекты, пока не можем сказать близости решений уравнений (5) и (9) в определенном смысле.

2. Регуляризация ИУВ-1 в $Z^2(0, X)$

В этом пункте докажем теорему о регуляризируемости ИУВ-1 в $Z^2(0, X)$, чтобы полноценно оценить близость решений уравнений (5), (9) в этом пространстве.

Теорема 1. Пусть имеют место условия лемм 1,2 и имеет место (23). Тогда следуют:

$$1) \quad \|\Pi_\varepsilon\|_{Z^2(0,X)} \leq \gamma_1 \varepsilon^{\frac{7}{4}}, (\gamma_1 = C_0 \sqrt{M_1} e^{-\frac{7}{4}[(\frac{7}{2})^{\frac{7}{2}} e^{-\frac{7}{2}} + \frac{105}{16} \sqrt{\pi}]^{\frac{1}{2}}}), \quad (24)$$

$$2) \quad \|\theta_\varepsilon - \nu\|_{Z^2(0,X)} \leq 2[\Delta_2(\varepsilon)\sqrt{X} + \gamma_1 \varepsilon^{\frac{3}{4}}] = \tilde{M}_0(\varepsilon), \quad (25)$$

$$3) \quad \|(\Phi\theta_\varepsilon)(x) - F(x)\|_{Z^2(0,X)} \leq \tilde{M}(\varepsilon), (\tilde{M}_0(\varepsilon), \tilde{M}(\varepsilon) \rightarrow 0 \text{ при } \varepsilon \rightarrow 0).$$

Доказательство. Рассматривая второе соотношение формулы (23) в смысле нормы пространства $Z^2(0, X)$, получим:

$$\begin{aligned} \|\Pi_\varepsilon\|_{Z^2} &\leq C_0 \left(\sup_{[0,X]} \int_0^x \exp(-\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\tau)) d\tau \right)^{\frac{1}{2}} = C_0 \sup_{[0,X]} \left[\tau \exp(-\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\tau)) \right]_0^x + \\ &+ \int_0^x \tau \exp(-\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\tau)) d\left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\tau)\right)^{\frac{1}{2}} = C_0 \sup_{[0,X]} \left[x \exp(-\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(x)) + \int_0^x M_1 2^{-\frac{7}{2}} \varepsilon^{\frac{7}{2}} \left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\tau)\right)^{\frac{7}{2}} \times \right. \\ &\left. \times \exp(-\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\tau)) d\left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(\tau)\right)^{\frac{1}{2}} \right] \leq C_0 \sqrt{M_1} 2^{-\frac{7}{4}} \varepsilon^{\frac{7}{4}} \sup_{[0,X]} \left[\left(\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(x)\right)^{\frac{7}{2}} \exp(-\frac{2}{\varepsilon} \phi_0(x)) + \right. \\ &\left. + \int_0^\infty e^{-\rho} \rho^{\frac{7}{2}} d\rho \right]^{\frac{1}{2}} \leq C_0 \sqrt{M_1} 2^{-\frac{7}{4}} \varepsilon^{\frac{7}{4}} \left[\left(\frac{7}{2}\right)^{\frac{7}{2}} e^{-\frac{7}{2}} + \frac{105}{16} \sqrt{\pi} \right]^{\frac{1}{2}} = \gamma_1 \varepsilon^{\frac{7}{4}}, \end{aligned}$$

т.е., действительно, имеет место (24).

Кроме того, из первого соотношение формулы (23) на основе нормы $Z^2(0, X)$ и неравенство: $(a_1 + a_2)^n \leq 2^n (a_1^n + a_2^n)$, $a_1 \geq 0, a_2 \geq 0$, следует $\|\theta_\varepsilon - \nu\|_{Z^2} \leq 2[\Delta_2(\varepsilon)\sqrt{X} + \gamma_1 \varepsilon^{\frac{3}{4}}] = \tilde{M}_0(\varepsilon)$.

А это означает, что и выполняется неравенство (25).

С другой стороны, учетом (см. (5)):

$$|(\Phi\theta_\varepsilon)(x) - F(x)| = |\varepsilon\theta_\varepsilon + (\Phi\theta_\varepsilon)(x) - F_\varepsilon(x) - \varepsilon(\theta_\varepsilon - \nu + \nu) + F_\varepsilon(x) - F(x)|,$$

получим

$$\begin{aligned} \|(\Phi\theta_\varepsilon)(x) - F(x)\|_{Z^2(0,X)} &\leq 4\|F_\varepsilon(x) - F(x)\|_{Z^2} + \varepsilon\|\theta_\varepsilon(x) - \nu(x)\|_{Z^2} + \varepsilon\tilde{\tau}_1\sqrt{X} \leq \\ &\leq 4[\Delta_0(\varepsilon)\sqrt{X} + \varepsilon\tilde{M}_0(\varepsilon) + \varepsilon\tilde{\tau}_1\sqrt{X}] = \tilde{M}(\varepsilon) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0. \end{aligned}$$

Что и требовалось доказать.

Из полученных результатов пунктов 1, 2, в итоге имеем:

Утверждение 1. В условиях теоремы 1 ИУВ-1 (1) регуляризируется по правилу (5) в $Z^2(0, X)$ обобщенном смысле.

Заключение

В работе исследовано нелинейное некорректное ИУВ-1 в $Z^2(0, X)$ Решение исходного уравнения строится с помощью МР, которое позволило выявить достаточные условия разрешимости и регуляризируемости исходного уравнения в $Z^2(0, X)$

Результаты работы могут быть использованы к обратным задачам математической физики, где вырождаются нелинейные некорректные ИУВ-1 указанного класса.

Список литературы:

1. Апарцин А. С. Неклассические уравнения Вольтерра I рода: Теория и числ. методы. Новосибирск: Наука, 1999. 192 с.
2. Аниконов Д. С. К вопросу о единственности решения обратных задач для уравнений математической физики // Дифференциальные уравнения. 1979. Т. 15. №1. С. 3-9.
3. Бухгейм А. Л. Уравнение Вольтерра и обратные задачи. Новосибирск: Наука, 1983. 207 с.
4. Денисов А. М. О приближенном решении уравнения Вольтерра первого рода, связанного с одной обратной задачей для уравнения теплопроводности // Вестник Московского университета. 1980. Т. 15. С. 49-52.
5. Иманалиев М. И. Обобщенные решения интегральных уравнений первого рода. Фрунзе: Илим, 1981. 144 с.
6. Лаврентьев М. М. Регуляризация операторных уравнений типа Вольтерра // Проблемы математической физики и вычислительной математики. М.: Наука. 1977. С. 199-205.
7. Омуров Т. Д. Методы регуляризации интегральных уравнений Вольтерра первого и третьего рода. Бишкек: Илим, 2003. 162 с.
8. Магницкий Н. А. Линейные интегральные уравнения Вольтерра I и III рода // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1979. Т. 19. №4. С. 970-988.
9. Сергеев В. О. Регуляризация уравнений Вольтерра первого рода // Доклады Академии наук. Российская академия наук, 1971. Т. 197. №3. С. 531-534.
10. Тихонов А. Н., Арсенин В. Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1986. 287 с.
11. Omurov T. D., Alybaev A. M. Regularization of a system of the first kind Volterra incorrect two-dimensional equations // Advances in Differential Equations and Control Processes. 2022. V. 27. P. 149-162. <http://dx.doi.org/10.17654/0974324322018>

References:

1. Apartsin, A. S. (1999). Neklassicheskie uravneniya Vol'terra I roda: Teoriya i chisl. metody. Novosibirsk. (in Russian).
2. Anikonov, D. S. (1979). K voprosu o edinstvennosti resheniya obratnykh zadach dlya uravnenii matematicheskoi fiziki. *Differentsial'nye uravneniya*, 15(1), 3-9. (in Russian).
3. Bukhgeim, A. L. (1983). Uravnenie Vol'terra i obratnye zadachi. Novosibirsk. (in Russian).
4. Denisov, A. M. (1980). O priblizhennom resheniya uravneniya Vol'terra pervogo roda, svyazannogo s odnoi obratnoi zadachei dlya uravneniya teploprovodnosti. *Vestnik Moskovskogo universiteta*, 15, 49-52. (in Russian).

5. Imanaliev, M. I. (1981). Obobshchennye resheniya integral'nykh uravnenii pervogo roda. Frunze. (in Russian).
6. Lavrentev, M. M. (1977). Regularizatsiya operatornykh uravnenii tipa Vol'terra. In *Problemy matematicheskoi fiziki i vychislitel'noi matematiki*, Moscow. 199-205. (in Russian).
7. Omurov, T. D. (2003). Metody regularizatsii integral'nykh uravnenii Vol'terra pervogo i tret'ego roda. Bishkek.
8. Magnitskii, N. A. (1979). Lineinye integral'nye uravneniya Vol'terra I i III roda. *Zhurnal vychislitel'noi matematiki i matematicheskoi fiziki*, 19(4), 970-988. (in Russian).
9. Sergeev, V. O. (1971). Regularizatsiya uravnenii Vol'terra pervogo roda. *Doklady Akademii nauk. Rossiiskaya akademiya nauk*, 197(3), 531-534. (in Russian).
10. Tikhonov, A. N., & Arsenin, V. Ya. (1986). Metody resheniya nekorrektnykh zadach. Moscow. (in Russian).
11. Omurov, T. D., & Alybaev, A. M. (2022). Regularization of a system of the first kind Volterra incorrect two-dimensional equations. *Advances in Differential Equations and Control Processes*, 27, 149-162. <http://dx.doi.org/10.17654/0974324322018>

Работа поступила
в редакцию 16.06.2022 г.

Принята к публикации
20.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Алыбаев А. М. Регуляризация некорректного интегрального уравнения Вольтерра первого рода // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 29-40. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/03>

Cite as (APA):

Alybayev, A. (2022). Regularization of an Ill-posed Volterra Integral Equation of the First Kind. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 29-40. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/03>

УДК 577.355:630*813.2:582.28
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/04>

ФОТОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТОВ ИЗ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ И ДИКОРАСТУЩИХ МАКРОМИЦЕТОВ

©Храмченкова О. М., канд. биол. наук, Гомельский государственный университет
им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь, hramchenkova@gsu.by

PHOTOPROTECTIVE PROPERTIES OF EXTRACTS FROM CULTIVATED AND WILD MACROMYCETES

©Khramchenkova V., Ph.D., F. Scorina Gomel State University,
Gomel, Belarus, hramchenkova@gsu.by

Аннотация. Оценивали фотозащитные свойства этанольных экстрактов из плодовых тел культивируемых макромицетов *Hericium erinaceus*, *Lentinula edodes*, *Ganoderma lucidum* и *Pleurotus ostreatus*, и дикорастущих *Inonotus obliquus*, *Fomes fomentarius*, *Trichaptum biforme* и *Ganoderma applanatum*. Выход экстрактов составил 29,2%, 25,0%, 11,5% и 9,1% для *H. erinaceus*, *L. edodes*, *G. lucidum* и *P. ostreatus*, соответственно: 16,5%, 2,6%, 2,3% и 5,1% для *I. obliquus*, *F. fomentarius*, *T. biforme* и *G. applanatum*, соответственно. Этанольные экстракты из плодовых тел культивируемых грибов обладали низким уровнем фотозащиты по величине SPF, с балльностью по $\lambda_{\text{крит}} = 3 \div 4$, были превосходными и максимально эффективными по величинам УФ-А / УФ-Б. Экстракты из плодовых тел *T. biforme* и *G. applanatum* не являются фотозащитными: первый по критерию $\lambda_{\text{крит}} < 370$ нм, второй — $\text{SPF} < 15,0$. Экстракт из *F. fomentarius* является фотозащитным, экстракт из *I. obliquus* близок к фотозащитности.

Abstract. The photoprotective properties of ethanol extracts from fruiting bodies of cultivated macromycetes *Hericium erinaceus*, *Lentinula edodes*, *Ganoderma lucidum*, and *Pleurotus ostreatus*, and wild-growing *Inonotus obliquus*, *Fomes fomentarius*, *Trichaptum biforme*, and *Ganoderma applanatum*, were evaluated. The yield of extracts was 29.2%; 25.0%; 11.5% and 9.1% for *H. erinaceus*, *L. edodes*, *G. lucidum* and *P. ostreatus*, respectively; 16.5%; 2.6%; 2.3% and 5.1% for *I. obliquus*, *F. fomentarius*, *T. biforme* and *G. applanatum*, respectively. Ethanol extracts from the fruiting bodies of cultivated mushrooms had a low level of photoprotection in terms of SPF, with a score of $\lambda_{\text{crit}} = 3 \div 4$, were excellent and most effective in terms of UV-A/UV-B. Extracts from the fruiting bodies of *T. biforme* and *G. applanatum* are not photoprotective: the first according to the criterion $\lambda_{\text{crit}} < 370$ nm; the second is $\text{SPF} < 15.0$. The extract from *F. fomentarius* is photoprotective, the extract from *I. obliquus* is close to being photoprotective.

Ключевые слова: макромицеты, этанольные экстракты, спектры поглощения, солнцезащитный фактор, критическая длина волны, УФ-А, УФ-Б.

Keywords: macromycetes, ethanol extracts, absorption spectra, sun protection factor, SPF, critical wavelength, UV-A, UV-B.

В последние десятилетия из-за истощения озонового слоя население Земли подвергается более интенсивному облучению ультрафиолетом А и В (УФ-А и УФ-В) [1]. Хроническое воздействие УФ-излучения на кожу вызывает фотостарение, иммуносупрессию, накопление генетических изменений и, в конце концов, приводит к возникновению опухолей кожи [2]. Повреждения кожи инициируются и развиваются во многом благодаря окислительным процессам, связанным с образованием свободных радикалов. Поэтому для защиты кожи от ультрафиолета используют как собственно фотозащитные средства, так и различные антиоксиданты.

Рост продаж солнцезащитных средств во всем мире свидетельствует, что существует понимание опасности явлений, сопутствующих загару. Основной коммерчески маркируемый показатель SPF (Sun Protection Factor) характеризует фотозащиту в диапазоне 290–320 нм, то есть в области УФ-Б. Между тем, с длинноволновым ультрафиолетом УФ-А (320–400 нм) связывают фотостарение кожи, сухость, потерю эластичности, увеличение количества морщин, появление пигментных пятен и др. Поэтому актуальным является поиск средств, обеспечивающих эффективную защиту от всего ультрафиолета, достигающего поверхности Земли (УФ-А и, частично, УФ-Б).

Наиболее важными биологическими критериями эффективной фотозащиты в настоящее время признаются: фильтрующая активность в отношении УФ-А и УФ-Б; антиоксидантная активность и антимуtagenная активность; химическая стабильность активных соединений. В солнцезащитных составах часто используют: оксиды металлов, синтетические полимеры, различные ксенобиотики. Все они имеют следующие основные недостатки: ограниченные спектры поглощения, риск фотоаллергии и контактной аллергии, изменчивая устойчивость в воде. Синтетические солнцезащитные средства могут вызывать побочные эффекты, такие как раздражение кожи, аллергия и эндокринные нарушения [3, 4], тогда как вещества, выделенные из растений, грибов и других организмов, способны поглощать ультрафиолет и проявлять антиоксидантную активность [3]. Поэтому усилия исследователей сосредоточены на поиске многофункциональных соединений или смесей, которые проявляют вышеуказанную биологическую активность.

Использование различных экстрактов и природных молекул в области защиты от солнца представляет собой трендовую тенденцию современной косметической промышленности. Возрос спрос потребителей на «зеленые», или «натуральные» ингредиенты. Соответственно, появились исследования, демонстрирующие фотозащитную активность натуральных продуктов.

Перспективной группой соединений, вырабатываемых организмами, обитающими в природе, являются вторичные метаболиты. Синтез таких метаболитов часто является специфической реакцией продуцирующих организмов на определенные факторы окружающей среды, что способствует успеху их жизненной стратегии. Выделен ряд организмов, выработавших фотоадаптивные механизмы, в том числе — пути синтеза антиоксидантов и поглотителей ультрафиолета. При этом нельзя утверждать, что грибы, растения и животные, чьи вторичные метаболиты в настоящее время активно используются в производстве солнцезащитных средств, обязательно обитают в условиях крайне высоких, или хотя бы повышенных доз ультрафиолетового облучения. Общим свойством веществ, экранирующих УФ-излучение, является наличие π -электронных систем, возникающих в структурах с сопряженными связями, как алифатических, так и ароматических, циклических и гетероциклических. К таким веществам относятся фенольные кислоты, флавоноиды,

полифенолы, терпеноиды и микоспориноподобные аминокислоты, выделенные из беспозвоночных животных, водорослей, растений и грибов, — культивируемых и дикорастущих.

Состав и некоторые свойства вторичных метаболитов высших грибов описаны в [5]. Экспериментальная статья посвящена фотозащитным свойствам этилацетатных, этанольных и водных экстрактов из культивируемого мицелия *Ophiocordyceps sinensis* (Кордицепс китайский) [6]. Показано, что SPF экстрактов составлял $3,1 \div 25,4$.

Солнцезащитные субстанции тестируют *in vivo* и *in vitro*. Первый подход является общепринятым и обязательным при принятии решения о допуске косметической композиции на рынок. Методы тестирования *in vivo* являются длительными в исполнении, дорогостоящими, этически не безупречными, требующими определенного количества добровольцев обоего пола с соответствующим типом кожи. Методы *in vitro*, не заменяя собой процедур *in vivo*, необходимы на всех этапах разработки солнцезащитного средства, прежде всего – при отборе организмов, экстрактов из них и индивидуальных соединений по показателям фотозащитной и антиоксидантной активности. Нами показана фотозащитная активность экстрактов из листоватых и кустистых видов лишайников [7]. В настоящей работе приводятся результаты оценки фотопротекторных свойств некоторых культивируемых и дикорастущих видов грибов.

Методы исследований

Для исследования были выбраны четыре вида культивируемых макромицетов: Трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.), гриб Рейши; Ежовик гребенчатый (*Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.), «обезьянья голова»; Лентинула съедобная (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler), шиитакэ; Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.); и четыре дикорастущих вида: Трутовик настоящий (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.); Трутовик плоский (*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.); Трутовик скошенный (*Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát), чага; Трихептум двоякий (*Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvarden) — Рисунок 1.



Ganoderma lucidum



Hericium erinaceus



Lentinula edodes



Pleurotus ostreatus



Fomes fomentarius



Ganoderma applanatum



Inonotus obliquus



Trichaptum biforme

Рисунок 1. Объекты исследования [8]

Сухую биомассу плодовых тел грибов измельчали, экстрагировали этанолом по Сокслету, растворитель удаляли путем ротационного испарения, сухие экстракты использовали для изучения фотозащитных свойств. Выход экстрактов составил 29,2%; 25,0%; 11,5% и 9,1% для *H. erinaceus*, *L. edodes*, *G. lucidum* и *P. ostreatus*, соответственно; 16,5%; 2,6%; 2,3% и 5,1% для *I. obliquus*, *F. fomentarius*, *T. biforme* и *G. applanatum*, соответственно.

Определение величины солнцезащитного фактора (SPF) полученных экстрактов выполняли методом скрининга *in vitro* [9]. Навеску экстракта массой 0,05 г растворяли в 50 мл этанола, фильтровали. Аликвоту 5 мл переносили в колбу на 25 мл, доводили этанолом до метки. Определяли оптическую плотность растворов в диапазоне длин волн от 290 нм до 320 нм с шагом в 5 нм, используя этанол в качестве раствора сравнения. Средством измерения служил УФ-спектрофотометр Solar PB 2201, измерительные кюветы — кварцевые. Величину SPF оценивали по формуле Мансура [10]:

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda);$$

где: CF — поправочный коэффициент (равен 10); $EE(\lambda)$ — спектр эритемного эффекта; $I(\lambda)$ — спектр солнечной интенсивности; $Abs(\lambda)$ — оптическая плотность образца. Величина $EE(\lambda) \times I(\lambda)$ является константой [10].

Одновременно для каждого образца снимали спектр поглощения в диапазоне $\lambda = 290 \div 400$ нм.

Критическую длину волны образцов определяли по формуле [11, 12]:

$$\int_{290 \text{ нм}}^{\lambda_{\text{крит}}} Abs(\lambda) d\lambda = 0,9 \times \int_{290 \text{ нм}}^{400 \text{ нм}} Abs(\lambda) d\lambda;$$

где: $Abs(\lambda)$ — оптическая плотность образца.

Площадь под кривой спектра поглощения в диапазоне $\lambda = 290 \div 400$ нм принимали за 100%; $\lambda_{\text{крит}}$ рассчитывали как длину волны, при которой данная площадь достигает 90% [11, 12].

Соотношение УФ-А/УФ-Б рассчитывали по [11, 12]:

$$\text{УФ-А/УФ-Б} = \frac{\int_{320 \text{ нм}}^{400 \text{ нм}} Abs(\lambda) d\lambda}{\int_{290 \text{ нм}}^{320 \text{ нм}} Abs(\lambda) d\lambda}.$$

Анализ результатов исследования производили с помощью программного продукта Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

Растворенные в этаноле экстракты плодовых тел грибов показали различную активность в поглощении ультрафиолета (Рисунок 2). Все проанализированные экстракты из грибов сильнее поглощали УФ-Б, чем УФ-А. Экстракты из трутовиков настоящего и плоского (*F. fomentarius* и *G. applanatum*) отличались максимальными уровнями поглощения.

При оценке эффективности фотозащитных субстанций по величине SPF приняты следующие 6 критериев: уровень фотозащиты считается низким при $SPF = 2 \div 6$; средним — при $SPF = 8 \div 12$; высоким — при $SPF = 15 \div 25$; очень высоким — при $SPF = 30 \div 50$; сверхвысоким — при $SPF > 50$ [11].

Важным критерием эффективности фотозащитного средства является величина критической длины волны — значения, при котором площадь по кривой спектра поглощения в диапазоне $\lambda = 290 \div 400$ нм достигает 90% от максимального значения [11]. Для

классификации показателя $\lambda_{\text{крит}}$ предложена пятибалльная шкала эффективности: 0 ($\lambda_{\text{крит}} < 325$); 1 ($325 < \lambda_{\text{крит}} < 335$); 2 ($335 < \lambda_{\text{крит}} < 350$); 3 ($350 < \lambda_{\text{крит}} < 370$) и 4 ($370 < \lambda_{\text{крит}}$). Только средства с $\lambda_{\text{крит}} > 370$ нм и $\text{SPF} > 15,0$ признаются солнцезащитными [11].

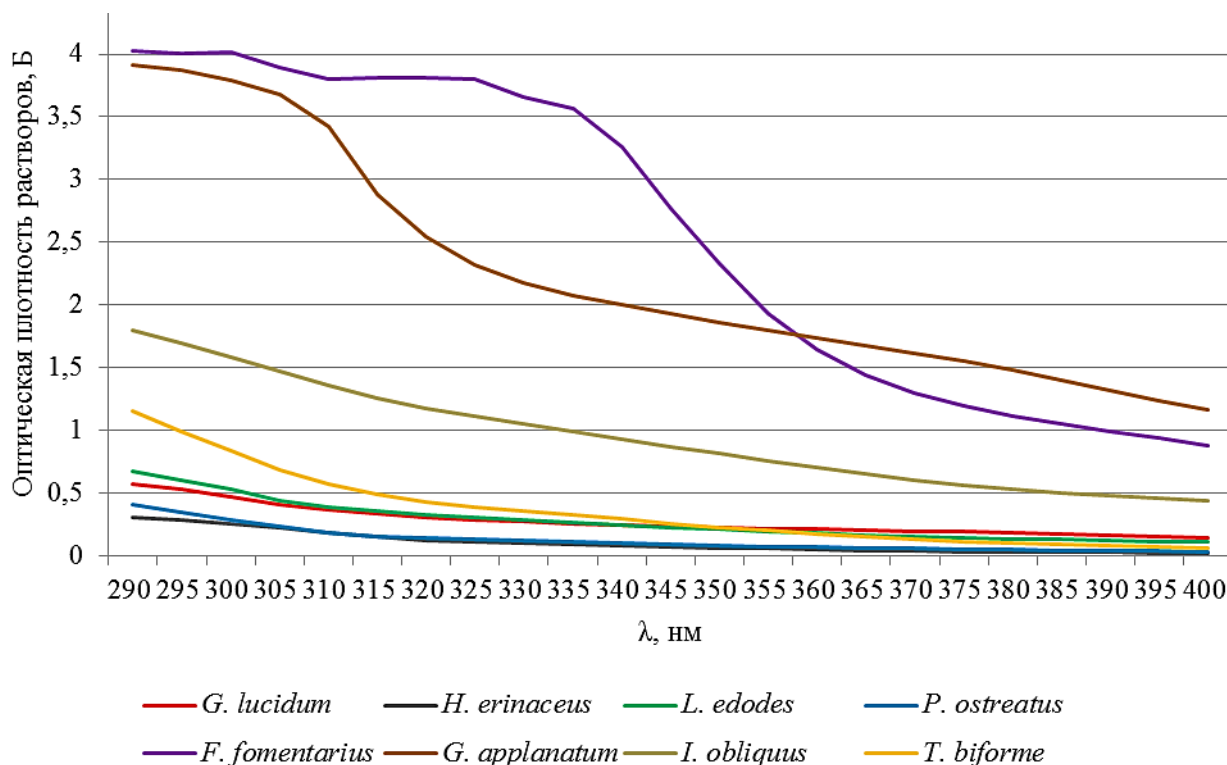


Рисунок 2. Спектры поглощения этанольных экстрактов из плодовых тел макромицетов

Показатель УФ-А/УФ-Б является мерой широты защитных свойств тестируемой субстанции. По величине УФ-А/УФ-Б солнцезащитные средства делятся на слабые ($0 \div 0,2$); средние ($0,2 \div 0,4$); хорошие ($0,4 \div 0,6$); превосходные ($0,6 \div 0,8$) и максимальные ($0,8 \geq$) [11, 12].

Установленные параметры фотозащиты для этанольных экстрактов из плодовых тел изучаемых видов макромицетов представлены в Таблице.

Таблица

ФОТОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ЭТАНОЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ
ИЗ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ МАКРОМИЦЕТОВ

Виды грибов	SPF, абс. ед.	Критическая длина волны, нм	УФ-А/УФ-Б, абс. ед.
<i>Культивируемые макромицеты</i>			
<i>G. lucidum</i>	$4,3 \pm 0,39$	$382 \pm 7,9$	$1,31 \pm 0,12$
<i>H. erinaceus</i>	$2,3 \pm 0,34$	$365 \pm 4,2$	$0,68 \pm 0,07$
<i>L. edodes</i>	$4,7 \pm 0,25$	$377 \pm 5,6$	$1,05 \pm 0,09$
<i>P. ostreatus</i>	$2,4 \pm 0,17$	$370 \pm 4,9$	$0,78 \pm 0,08$
<i>Дикорастущие макромицеты</i>			
<i>F. fomentarius</i>	$40,1 \pm 2,38$	$375 \pm 4,9$	$1,39 \pm 0,24$
<i>G. applanatum</i>	$2,4 \pm 0,17$	$382 \pm 7,4$	$0,78 \pm 0,08$
<i>I. obliquus</i>	$14,8 \pm 1,03$	$379 \pm 5,4$	$1,28 \pm 0,18$
<i>T. biforme</i>	$35,9 \pm 2,26$	$363 \pm 6,2$	$1,32 \pm 0,21$

Несмотря на показатели $\lambda_{\text{крит}}$ с балльностью 3÷4, превосходные и максимальные уровни УФ-А/УФ-Б, экстракты из плодовых тел культивируемых макромицетов не являются фотозащитными по причине низкого уровня SPF. Довольно малые значения оптической плотности растворов экстрактов в области УФ-А и УФ-Б не позволяют отнести данные экстракты к перспективным в качестве добавок к другим субстанциям, где поглощение УФ-Б велико, а УФ-А — мало, как это часто имеет место с экстрактами из лишайников [7].

Среди дикорастущих макромицетов свойствами, аналогичными описанным выше, обладают этанольные экстракты из плодовых тел трутовика плоского (*G. applanatum*). Экстракты из трихептума двоякого (*T. biforme*) проявляли фотозащитные свойства, аналогичные таковым, установленным нами для некоторых видов лишайников [7]: хорошо поглощали УФ-Б, и гораздо слабее — УФ-А. Тем не менее, данные экстракты могут быть полезными при создании фотозащитной композиции из экстрактов лишайника и гриба. Оптические свойства экстрактов из гриба чаги (*I. obliquus*) приближаются к фотозащитным, и могут быть усилены повышением концентрации экстракта в фотозащитной субстанции. В полной мере соответствовали критериям фотозащитности экстракты трутовика настоящего (*F. fomentarius*). Если в перспективе будет установлено отсутствие цитотоксичности данного экстракта в отношении кератиноцитов и других клеток кожи, трутовик настоящий может быть рекомендован в качестве источника солнцезащитных соединений, несмотря на довольно скромный выход экстрактов.

Выводы

Методом скрининга *in vitro* установлено, что этанольные экстракты из плодовых тел культивируемых макромицетов *Ganoderma lucidum*, *Hericium erinaceus*, *Lentinula edodes* и *Pleurotus ostreatus*, а также дикорастущего *Ganoderma applanatum* обладают низким уровнем фотозащиты по величине SPF, балльностью по $\lambda_{\text{крит}} = 3\div 4$, превосходными и максимально эффективными показателями УФ-А/УФ-Б. Экстракты из плодовых тел *Trichaptum biforme* не являются фотозащитными по критерию $\lambda_{\text{крит}} < 370$ нм. Впервые установлено, что этанольный экстракт из *Fomes fomentarius* обладает солнцезащитными свойствами: $\text{SPF} = 40,1 \pm 2,38$; $\lambda_{\text{крит}} = 375 \pm 4,9$ нм; $\text{УФ-А/УФ-Б} = 1,39 \pm 0,24$.

Список литературы:

1. Brash D. E., Rudolph J. A., Simon J. A., Lin A., McKenna G. J., Baden H. P., Ponten J. A role for sunlight in skin cancer: UV-induced p53 mutations in squamous cell carcinoma // Proceedings of the National Academy of Sciences. 1991. V. 88. №22. P. 10124-10128. <https://doi.org/10.1073/pnas.88.22.10124>
2. Matsumura Y., Ananthaswamy H. N. Toxic effects of ultraviolet radiation on the skin // Toxicology and applied pharmacology. 2004. V. 195. V. 3. P. 298-308. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2003.08.019>
3. Krause M., Klit A., Blomberg Jensen M., Søeborg T., Frederiksen H., Schlumpf M., Drzewiecki K. T. Sunscreens: are they beneficial for health? An overview of endocrine disrupting properties of UV - filters // International journal of andrology. 2012. V. 35. №3. P. 424-436. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2012.01280.x>
4. Scheuer E., Warshaw E. Sunscreen allergy: a review of epidemiology, clinical characteristics, and responsible allergens // Dermatitis®. 2006. V. 17. №1. P. 3-11. <https://doi.org/10.2310/6620.2006.05017>

5. Chen H. P., Liu J. K. Secondary metabolites from higher fungi // *Progress in the chemistry of organic natural products* 106. 2017. P. 1-201. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59542-9_1
6. Cheng W. Y., Wei X. Q., Siu K. C., Song A. X., Wu J. Y. Cosmetic and skincare benefits of cultivated mycelia from the Chinese caterpillar mushroom, *Ophiocordyceps sinensis* (Ascomycetes) // *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 2018. V. 20(7). P. 623–636. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushrooms.2018026883>
7. Храменкова О. М. Фотозащитные свойства экстрактов из пяти видов лишайников // *Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины*. 2018. №6 (111). С. 40-47.
8. Portal G. D. Global Biodiversity Information Facility (GBIF). URL <http://data.gbif.org/>
9. Sayre R. M., Agin P. P., LeVee G. J., Marlowe E. A comparison of in vivo and in vitro testing of sunscreens // *Photochemistry and Photobiology*. 1979. V. 29. №3. P. 559-566. <https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.1979.tb07090.x>
10. Mansur J. D. S., Breder M. N. R., Mansur M. C. D. A., Azulay R. D. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria // *An. Bras. Dermatol.* 1986. P. 121-124.
11. Rojas J. L., Díaz-Santos M., Valencia-Islas N. A. Metabolites with antioxidant and photo-protective properties from *Usnea roccellina* Motyka, a lichen from Colombian Andes // *Pharmaceutical and Biosciences Journal*. 2015. P. 18-26. <https://doi.org/10.20510/ukjpb/3/i4/89454>
12. Springsteen A., Yurek R., Frazier M., Carr K. F. In vitro measurement of sun protection factor of sunscreens by diffuse transmittance // *Analytica Chimica Acta*. 1999. V. 380. №2-3. P. 155-164. [https://doi.org/10.1016/S0003-2670\(98\)00577-7](https://doi.org/10.1016/S0003-2670(98)00577-7)

References:

1. Brash, D. E., Rudolph, J. A., Simon, J. A., Lin, A., McKenna, G. J., Baden, H. P., ... & Ponten, J. (1991). A role for sunlight in skin cancer: UV-induced p53 mutations in squamous cell carcinoma. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 88(22), 10124-10128. <https://doi.org/10.1073/pnas.88.22.10124>
2. Matsumura, Y., & Ananthaswamy, H. N. (2004). Toxic effects of ultraviolet radiation on the skin. *Toxicology and applied pharmacology*, 195(3), 298-308. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2003.08.019>
3. Krause, M., Klit, A., Blomberg Jensen, M., Søborg, T., Frederiksen, H., Schlumpf, M., ... & Drzewiecki, K. T. (2012). Sunscreens: are they beneficial for health? An overview of endocrine disrupting properties of UV-filters. *International journal of andrology*, 35(3), 424-436. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2012.01280.x>
4. Scheuer, E., & Warshaw, E. (2006). Sunscreen allergy: a review of epidemiology, clinical characteristics, and responsible allergens. *Dermatitis*, 17(1), 3-11. <https://doi.org/10.2310/6620.2006.05017>
5. Chen, H. P., & Liu, J. K. (2017). Secondary metabolites from higher fungi. *Progress in the chemistry of organic natural products* 106, 1-201. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59542-9_1
6. Cheng, W. Y., Wei, X. Q., Siu, K. C., Song, A. X., & Wu, J. Y. (2018). Cosmetic and skincare benefits of cultivated mycelia from the Chinese caterpillar mushroom, *Ophiocordyceps sinensis* (Ascomycetes). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 20(7). <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushrooms.2018026883>
7. Храменкова, В. М. (2018). Фотозащитные свойства экстрактов из пяти видов лишайников. *Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины*, (6 (111)), 40-47. (in Russian).

8. Portal, G. D. Global Biodiversity Information Facility (GBIF). <http://data.gbif.org/>
9. Sayre, R. M., Agin, P. P., LeVee, G. J., & Marlowe, E. (1979). A comparison of in vivo and in vitro testing of suncreening formulas. *Photochemistry and Photobiology*, 29(3), 559-566. <https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.1979.tb07090.x>
10. Mansur, J. D. S., Breder, M. N. R., Mansur, M. C. D. A., & Azulay, R. D. (1986). Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. *An. Bras. Dermatol*, 121-4.
11. Rojas, J. L., Díaz-Santos, M., & Valencia-Islas, N. A. (2015). Metabolites with antioxidant and photo-protective properties from *Usnea roccellina* Motyka, a lichen from Colombian Andes. *Pharmaceutical and Biosciences Journal*, 18-26. <https://doi.org/10.20510/ukjpb/3/i4/89454>
12. Springsteen, A., Yurek, R., Frazier, M., & Carr, K. F. (1999). In vitro measurement of sun protection factor of sunscreens by diffuse transmittance. *Analytica Chimica Acta*, 380(2-3), 155-164. [https://doi.org/10.1016/S0003-2670\(98\)00577-7](https://doi.org/10.1016/S0003-2670(98)00577-7)

Работа поступила
в редакцию 15.06.2022 г.

Принята к публикации
20.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Храмченкова О. М. Фотозащитные свойства экстрактов из культивируемых и дикорастущих макромицетов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 41-48. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/04>

Cite as (APA):

Khramchankova, V. (2022). Photoprotective Properties of Extracts From Cultivated and Wild Macromycetes. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 41-48. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/04>

UDC 581.9
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/05>

ADDITIONS TO THE APSHERON FLORA

©*Mirzayeva Sh.*, Institute of Botany Azerbaijan National Academy of Sciences,
Baku, Azerbaijan, shehla.mirzeyeva@mail.ru

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ АПСШЕРОНА

©*Мирзоева Ш. Н.*, Институт ботаники НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, shehla.mirzeyeva@mail.ru

Abstract. The article provides additional information on the species composition of the flora of the Apsheron Peninsula. The landscape of the peninsula is divided into two unequal parts, which differ orographically. Most of it is represented by the foothills and is located to the west of the peninsula, and a small eastern part is a flat semi-desert — the maximum height is 34 m. Covers natural and artificial ecosystems (semi-desert, middle and low mountain ranges, mud volcanoes, sand dunes and hills, arable lands, settlements). The synanthropic flora was formed here under the influence of anthropogenic factors, and its further adventization is underway. The article includes information about 14 herbarium species, previously common in Apsheron, but not included in the list of flora due to lack of information, and the range and general characteristics of 1 new species. Thus, the number of species distributed on the peninsula reaches 692, which are combined into 385 genera.

Аннотация. В статье приводятся дополнительные данные о видовом составе флоры Апшеронского полуострова. Ландшафт полуострова делится на две неравные части, отличающиеся рельефом. Большая часть представлена предгорьями и находится на западе полуострова, меньшая — восточная, равнинная полупустынная — имеет максимальную высоту 34 м. Включает естественные и искусственные экосистемы (полупустыня, средние и низкие горы, грязевые вулканы, песчаные гряды, узлы и песчаные холмы, посевные площади, населенные пункты). Здесь благодаря воздействию антропогенного фактора сформирована синантропная флора, и в настоящее время происходят процессы дальнейшей ее адвентизации. В статью включены сведения о 14 гербарных видах, ранее распространенных на Апшероне, но не вошедших в список флоры из-за отсутствия информации, ареал и общая характеристика 1 нового вида. Таким образом, число видов, распространенных на полуострове, достигает 692, которые объединяются в 385 родов.

Keywords: Apsheron, *Lotus*, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Suaeda*, *Bolboschoenus*, *Onobrychis*.

Ключевые слова: Апшерон, *Lotus*, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Suaeda*, *Bolboschoenus*, *Onobrychis*.

Introduction

The boundaries of the Apsheron Peninsula are accepted by us as well as in the book by I. I. Karyagin (1952): the western border runs along the meridian from the lower reaches of the river [2].

Sumgait-chai (in the north) to Mount Kergez (in the south); from the northeast, east and southeast along the coast of the Caspian Sea; in the south-west, including the foothills of Gobustan, the border passes to the west of the Ag-Burun and Ilkhi-Dag mountains.

The territory of the Apsheron Peninsula has undergone a serious anthropogenic transformation over the past decades. This is due to large-scale technogenic transformations of ecotopes during the development of oil fields and intensive construction of residential areas and objects of technical and social infrastructure. This load calls into question the existence of many native stenotopic species. At the same time, fundamentally new habitats and conditions for biological invasions and expansions are emerging. For many such reasons, the study of the dynamics plant cover of the peninsula is very interesting and important. Thus, at the time of these changes, a detailed study of the flora of the area was not conducted.

Research Methods

The study of the flora of Apsheron was carried out by the route method, in combination with the method of random samples. The higher diversity and contrast of ecotopes in the mountains (compared to the plains) determine an increased spatial diversity of flora, including a faster spatial change in contrasting floristic situations. But frequent changes in ecotopes, a variety of natural obstacles, a mosaic of vegetation, and a diversity of phytocenoses, any study of the flora of mountain areas cannot be carried out except by a combination of these methods [9].

Hence the greatest justification for a continuous (rather than selective) detailed examination of the flora of individual ranges and mountain nodes. For sufficient completeness of flora identification, all lithological differences were examined. The route in our understanding is the trajectory of movement, in the ideal case, it is a landscape section, on which all the species encountered are identified. The length of each route was about 4–8 km.

The advantages of this method are:

1. the exact habitats of rare species have been obtained and reflected;
2. routes are immediately identified where a relatively large number of species in general or a large number of rare plant species are recorded, for example, key botanical areas;
3. it becomes possible to compile a detailed description of the ecological confinement of the species in the local area under study, to identify its characteristic habitats, and to reflect the specifics of this particular area;
4. the distribution of species over the territory is traced, it becomes possible to bind to a certain area and compare with historical, geographical, geological, etc.

The most important and noticeable stage in the knowledge of the species diversity of plants of the Apsheron Peninsula was the publication by the remarkable florist I. I. Karyagin (1952) “Flora of Apsheron” [2].

For more than 70 years, this article has been the only guide to the flora of the region. Over such an impressive time period, a wealth of factual material has accumulated, significantly correcting our knowledge of the territory under discussion. According to our assessment, based on our own field research, the data of their previously published reports [2, 6] and the materials of the Herbariums of the Institute of Botany of Azerbaijan National Academy of Sciences (BAK) and the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences named after V. L. Komarov (LE), 677 species belonging to 383 genera and 83 families were registered on the territory of the Apsheron Peninsula [3, 7, 10, 11].

Research Results and Discussion

However, soon after the release of the checklist [10], after a thorough check of the Herbarium Fund of the Institute of Botany of Azerbaijan NAS, another 15 species from 4 families: Fabaceae (6), Chenopodiaceae (7), Cyperaceae (1) and Caryophyllaceae (1), 9 genera were found: 1 species *Lotus*, 1 species *Eversmannia*, 3 species *Onobrychis*, 1 species *Trifolium*, 1 species *Atriplex*, 1 species *Chenopodium*, 5 species *Suaeda*, 1 species *Bolboschoenus* and 1 species *Silene*. These species have either not been previously recorded for the flora of Apsheron, or their indication for the territory was not confirmed by actual finds. All cited herbarium specimens are stored in the Herbarium of the Institute of Botany of Azerbaijan National Academy of Sciences (BAK).

1. *Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd. — (incl. *L. elisabethae* Opperman ex Wissjul.) — (BAK) Apsheron Peninsula, env. Baku city, in the boulevard, on the lawns. N 40°23'43". E 49°52'56". 15 August 2021. Sh. N. Mirzayeva!! Although this species was indicated for Absheron in "Flora of Azerbaijan" (1954), the indication was not confirmed by herbarium material [1]. Now the finding is confirmed in synanthropic habitats.

2. *Chenopodium rubrum* L. — (BAK) Absheron Peninsula, env. Khojasan villages. Salt meadow on the western shore of Lake Hadji-Hasan. 1 August 2014. A. S. Zernov, Sh. N. Mirzayeva. Most likely, the species is of adventitious origin in Apsheron. In the checklist [10, 11], we accidentally omitted this species.

3. *Suaeda arcuata* Bunge — (BAK) Gobustan massif, on the right side of the Sangachal-Alat highway, 10.09.2004. Gadzhiev, F. Movsumova! This and all species of Chenopodiaceae listed below were cited in the works of F. G. Movsumova [4, 5]. At the time of compiling the checklist [10, 11], this sample was unknown to us.

4. *S. crassifolia* Pall. — (BAK) Absheron Peninsula, near the village of Nardaran, on the shores of the Caspian Sea, in a salt marsh. 09.19.2004. V. Hajiyeve, F. Movsumova! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

5. *S. maritima* (L.) Dumort. — (BAK) In salt marshes around Baku, at "Qurd qapisi". 21.06.2006. V. Hajiyeve, F. Movsumova! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

6. *S. salsa* (L.) Pall. — (BAK) Absheron, station, old abandoned garden, sandy (wet). 24.10.1951. F. G. Mosumova; distr. Baku, pr. Baku, Zych, in lacum salum. ??10.1938 I. I. Karjagin! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

7. *S. physophora* Pall. — (BAK) Absheron Peninsula, near the village of Zabrati-2, in the vicinity of the Salt Lake. 14.05.2004. V. Hajiyeve, F. Movsumova. At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

8. *Atriplex rosea* L. — (BAK) It was found as a weed on the roadside around the Botanical Garden on the Absheron Peninsula in Baku. 20.09.2006. F. Movsumova! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

9. *Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Smith. — (BAK) prov. Baku, distr. Baku inter p. Perelesh-kjul et pasc. Agridza. 09.06.1928. M. Sachokia, A. A. Grossheim, (ident. I. Tatanov). At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

10. *Eversmannia subspinosa* (DC.) B. Fedtsch. — (BAK) pen. Absheron, distr. Baku, prope Schubanj. In siccis. 28.05.1940. C. Gurvitsch, A. Grossheim!; Baku, prope Baku (Schubanj), in declivibus orientibus arenosis vallis Yassamal. 02.06.1940. I. I. Karjagin!; pen. Apsheron, pr. Baku in Schubanj, in declivibus lapidosis arenosis. 02.06.1940. I. I. Karjagin!; pen. Absheron, prope Baku, Schubanj, in declivibus arenosis vallis Yassamal. 27.06.1940. C. Gurvitsch, A. A. Grossheim! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

11. *Onobrychis bobrovii* Grossh. — (BAK) On the way from Pirakeshkul to the military training ground. 04.19.2013. V. N. Karimov! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us [12].

12. *O. transcaucasica* Grossh. — (BAK) peninsula Absheron, pr. p. Schouljany, in agro experimental, 07.05.1930. Studiosi et I. I. Karjagin! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

13. *O. bakuensis* Ranjbar — (Holmberg 394, W). prov et distr. Baku, loc. Baku. 04-17.05.1912. Otto R. Holmberg, Massoud Ranjbar! ! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

14. *Trifolium spumosum* L. — (BAK) Zagulba, on the seashore. On rocky slopes. 1942. A. A. Grossheim! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

15. *Silene chlorifolia* Sm. — (BAK) peninsula Absheron, parte boreo-occidentali, ad radices m-tis Ilkhi-dagh, in alveo parvo exsiccato. 19.05.1939. I. I. Karjagin!; prov. Baku, distr. Shemacha inter p. Perelesh-kjul et pasc. agridzha. 09.06.1928. M. Sachokia. M. Schischkin! At the time of compiling the checklist [10, 11], this specimen was unknown to us.

The information given by us about the finds of species and localities supplements the ideas about the flora of the Apsheron Peninsula. The natural conditions of the peninsula turned out to be acceptable for the existence of the plants mentioned above. When the checklist was written, we noted that no information was found about 206 species. However, as a result of recent research, we have found information about 6 of them. Thus, their number has dropped to 200. Of the species we included in the list, apparently, 7 species have disappeared. We also consider *Eversmannia subspinosa* (DC.) B. Fedtsch., *Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Smith., *Suaeda salsa* (L.) Pall., *Trifolium spumosum* L., *Silene chlorifolia* Sm. to have disappeared from the territory of Apsheron. During the re-search of the herbarium fund, we found several copies of this species. Thus, the number of lost species has decreased from 7 to 2.

Thus, according to our latest data, the list of flora of the Apsheron Peninsula is 692 species, and the number of genera is 385.

References:

1. Flora Azerbaidzhana (1950-1961). Baku. (in Russian).
2. Karyagin, I. I. (1952). Flora Apsheron. Baku. (in Russian).
3. Mikailov, A. A. (2003). Osobennosti opustynivaniya po vozdeistviyu prirodnykh i antropogennykh faktorov landshaftov Apsheronskogo poluostrova. In *Problemy opustynivaniya v Azerbaidzhane*, Baku, 59-62. (in Russian).
4. Movsumova, F. G. (2004). Rol' predstavitelei semeistva Chenopodiaceae v rastitel'nykh soobshchestvakh solyankovykh pustyn' Azerbaidzhana. *Botanicheskii zhurnal*, 89(7), 1137-1142. (in Russian).
5. Movsumova, F. G. (2007). Novye vidy iz roda Suaeda (Chenopodiaceae, Suaedoideae) vo flore Azerbaidzhana. *Izvestiya NAN Azerbaidzhana (biol. nauki)*, 57(3), 53-57. (in Russian).
6. Shvann-Guriiskii, P. V. (1928). Flora Apsheron i Yugo-Vostochnoi Shirvanskoi stepi. Baku. (in Russian).
7. Zernov, A. S., & Mirzoeva, Sh. N. (2014). Novye invazii i ekspansii vo flore Apsheronskogo poluostrova. *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri)*, 69(2), 22-30. (in Russian).

8. Movsumova, F. G., Babaev, G. G., Zeinalova, M. G., & Feiziev, Ya. M. (2014). Taksonomicheskii sostav semeistva *Shenopodiaceae* Vent. vo Flore Absheroni i ego ekologicheskii analiz. *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri)*, 69(1), 27-35. (in Azerbaijan).
9. Yurtsev, B. A. (1987). Teoreticheskie i metodicheskie problemy sravnitel'noi floristiki: In *Materialy II Rabochego soveshch. po sravnit. Floristike*, Leningrad. 219-241. (in Russian)
10. Zernov, A. S., & Mirzoeva, Sh. N. (2021). Cheklist flory Apsheroni. Baku. (in Russian). (in Azerbaijan).
11. Zernov, A. S., & Mirzayeva, S. N. (2021) Plant diversity of Absheron peninsula. *Plant & Fungal Research*, 4(1), 35–40. (in Russian).
12. Ranjbar, M., Karamian, R., & Vitek, E. (2010, June). *Onobrychis bakuensis* (Fabaceae), a new species from Azerbaijan. In *Annales Botanici Fennici* (Vol. 47, No. 3, pp. 233-236). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board. <https://doi.org/10.5735/085.047.0310>
13. Mezhdunarodnoi kodeks botanicheskoi nomenklatury (Sent-Luisskii kodeks) prinyaty shestnadtsatym Mezhdunarodnym botanicheskim kongressom, Sent-Luis, Missouri (2001). St. Petersburg. (in Russian).

Список литературы:

1. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, 1950-1961. 5 т.
2. Карягин И. И. Флора Апшерона. Баку: Изд-во Акад. наук Азерб. ССР, 1952. 440 с.
3. Микаилов А. А. Особенности опустынивания по воздействию природных и антропогенных факторов ландшафтов Апшеронского полуострова // Проблемы опустынивания в Азербайджане. Баку, 2003. С. 59-62.
4. Мовсумова Ф. Г. Роль представителей семейства *Chenopodiaceae* в растительных сообществах соляноквых пустынь Азербайджана // Ботанический журнал. 2004. Т. 89. №7. С. 1137-1142.
5. Мовсумова Ф. Г. Новые виды из рода *Suaeda* (*Chenopodiaceae*, *Suaedoideae*) во флоре Азербайджана // Известия НАН Азербайджана (биол. науки). 2007. Т. LXII. №3: С. 53-57.
6. Шванн-Гурийский П. В. Флора Апшерона и Юго-Восточной Ширванской степи. Баку: Азгиз, 1928. 132 с.
7. Зернов А. С., Мирзоева Ш. Н. Новые инвазии и экспансии во флоре Апшеронского полуострова // *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri)*. 2014. Т. 69. №2. С. 22-30.
8. Мовсумова Ф. Г., Бабаев Г. Г., Зейналова М. Г., Фейзиев Я. М. Таксономический состав семейства *Chenopodiaceae* Vent. во Флоре Апшерона и его экологический анализ // *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri)*. 2014. Т. 69. №1. С. 27-35
9. Юрцев Б. А. Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Материалы II Рабочего совещ. по сравнит. флористике. Л.: Наука, 1987. С. 219-241.
10. Зернов А. С., Мирзоева Ш. Н. Чеклист флоры Апшерона. Баку, 2021. 204 с.
11. Zernov A. S., Mirzayeva S. N. Plant diversity of Absheron peninsula // *Plant & Fungal Research*. 2021. V. 4. №1: P. 35-40.
12. Ranjbar M., Karamian R., Vitek E. *Onobrychis bakuensis* (Fabaceae), a new species from Azerbaijan // *Annales Botanici Fennici*. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board, 2010. V. 47. №3. P. 233-236. <https://doi.org/10.5735/085.047.0310>

13. Международной кодекс ботанической номенклатуры (Сент-Луисский кодекс) принятый шестнадцатым Международным ботаническим конгрессом, Сент-Луис, Миссури. СПб.: СПХФА, 2001. 10 с.

*Работа поступила
в редакцию 05.05.2022 г.*

*Принята к публикации
11.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Mirzayeva Sh. Additions to the Apsheron Flora // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 49-54. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/05>

Cite as (APA):

Mirzayeva, Sh. (2022). Additions to the Apsheron Flora. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 49-54. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/05>

УДК 57.033
AGRIS F62

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/06>

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕЗА В ЛИСТЯХ НЕКОТОРЫХ ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

©Асадов Г. Г., канд. с.-х. наук, Институт дендрологии НАН Azerbaijan, г. Баку, Azerbaijan, asadovhuseynaga@mail.ru

©Багирова С. Б., канд. с.-х. наук, Институт дендрологии НАН Azerbaijan, г. Баку, Azerbaijan, samira.baqirova.2013@mail.ru

©Кулиев Ф. А., д-р с.-х. наук, Ленкоранский региональный научный центр НАН Azerbaijan, г. Ленкорань, Azerbaijan, prof.fquliyev@mail.ru

©Бабаев М. И., Институт дендрологии НАН Azerbaijan, г. Баку, Azerbaijan, agaziyev@bk.ru

CLIMATIC FEATURES OF PHOTOSYNTHESIS IN THE LEAVES OF SOME EVERGREEN PLANTS OF THE ABSHERON PENINSULA

©Asadov G., Ph.D., Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, asadovhuseynaga@mail.ru

©Bagirova S., Ph.D., Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, samira.baqirova.2013@mail.ru

©Kuliev F., Dr. habil., Lankaran Regional Scientific Center of Azerbaijan NAS, Lankaran, Azerbaijan, prof.fquliyev@mail.ru

©Babaev M., Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, agaziyev@bk.ru

Аннотация. Работа посвящена изучению фотосинтетической активности листьев некоторых вечнозеленых древесно-кустарниковых растений, интродуцированных на Апшеронском полуострове. С помощью портативной системы анализа процессов фотосинтеза LI-6400XT system RC-P60 (2021 г. производства КНР) были определены молярное количество CO_2 и воды, температурный показатель внутри и во внешней среде листа, фотосинтетическая активность и интенсивность транспирации, относительная влажность и др. параметры зеленого листа. Установлено, что между поглощенным углекислым газом, выделяющимся при испарении количеством воды и наличием относительной влажности листа имеется прямая коррелятивная связь, которая является показателем активности фотосинтеза. Накопившиеся органические соединения являются источником потенциальной энергии при внутриклеточном окислении. Наличие плотного эпидермиса листьев эвкалипта и олеандра обеспечивают экономное использование молекул воды при транспирации.

Abstract. The work is devoted to the study of the photosynthetic activity of the leaves of some evergreen trees and shrubs introduced on the Absheron Peninsula. Using the LI-6400XT Portable Photosynthesis System RC-P60, 2021 (made in China), the molar amount of CO_2 and water, the temperature index inside and in the external environment of the leaf, photosynthetic activity and transpiration rate, relative humidity, and other parameters were determined green leaf. It has been established that there is a direct correlation between the absorbed carbon dioxide and the amount of evaporating water emitted and the presence of the relative humidity of the leaf, which is an

indicator of the activity of photosynthesis. The accumulated organic compounds are a source of potential energy during intracellular oxidation. The presence of a dense epidermis of eucalyptus and oleander leaves ensures the economical use of water molecules during transpiration.

Ключевые слова: фотосинтез, хлорофилл, энергетический эффект, устойчивость растений.

Keywords: photosynthesis, chlorophyll, energy effect, plants' resistance.

Введение

Все больше и больше усиливается негативное влияние антропогенных факторов и естественных климатических изменений на развитие эндемичных и интродуцированных древесно-кустарниковых пород Апшеронского полуострова. В частности, это приводит к снижению эффективности фотосинтетического процесса в фотосинтезирующих органах, лежащих в основе их жизнедеятельности, и в конечном итоге к ослаблению степени толерантности и деструкции организма. Принимая это во внимание, в парке Мардакянского дендрария, выполнены замеры по разным видам интродуцированных культурных растений. В связи с преобладанием в районе хвойных пород в динамике изучен процесс фотосинтеза у некоторых вечнозеленых и листопадных пород. Фотосинтетическая деятельность определяется как днем (во время света), так и по сезонам года. Важнейшим свойством растительного царства для продолжения жизненных процессов живого мира в природе является наличие дыхательных процессов путем преобразования солнечной энергии в биологическую энергию и, как следствие, поступление кислорода в атмосферный газ в тесной связи с процессом фотосинтеза у растений [1]. Известно, что процесс жизни не может продолжаться без дыхания. Обязательным условием дыхания является наличие в атмосфере газообразного кислорода. Это связано с тем, что в большинстве живых организмов только в насыщенной кислородом среде органические соединения окисляются и происходит энергообмен. Именно на фоне обилия потенциальной энергии различные молекулы (CO_2 , H_2O и др.) вступают в химические реакции за счет энергии солнечных лучей. Синтезируемые в хлоропластах растений органические соединения — углеводы, белки, жиры, ферменты, витамины в присутствии кислорода превращаются в различные биологически активные вещества или откладываются про запас. Присутствие кислорода стимулирует формирование обмена веществ, биохимические превращения, органические вещества синтезируются из H_2O и CO_2 путем создания высоких энергетических уровней, кислород, поступающий в атмосферу в виде атомов, объединяется ($\text{O} + \text{O} \rightarrow \text{O}_2$) в молекулярный кислород и обеспечивает дыхание для всего живого мира. Фактически физическая энергия преобразуется в химическую энергию и синтезируются органические соединения [5, 6].

Объекты и методы исследования

При изучении процесса фотосинтеза, с молодых листьев деревьев и кустарников: эвкалипта железного (*Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls), дуба черешчатого (*Quercus ilex* L.), маслины европейской (*Olea europaea* L.), олеандра обыкновенного (*Nerium oleander* L.), лавра благородного (*Laurus nobilis* L.), розжового дерева (*Ceratonia siliqua* L.) и сосны эльдарской (*Pinus eldarica* Medw.) брали измерения CO_2 и H_2O , температуры хлоропластов в листе и в окружающей среде, скорости транспирации, фотосинтеза, активной радиации,

газового потока и относительной влажности, портативной системой анализа процессов фотосинтеза LI-6400XT system RC-P60.

Результаты и анализ

Фотосинтез занимает особое место в жизненном процессе растений. Этот процесс у деревьев и кустарников протекает по-разному в зависимости от климатических условий и времени года. Размер и развитие растений напрямую регулируются активностью фотосинтеза в зависимости от их вида и происхождения. Активность процесса фотосинтеза определяет продуктивность, развитие и физиологическую устойчивость растений. Процесс активного фотосинтеза более динамичен весной, но характеризуется определенными изменениями в течение суток.

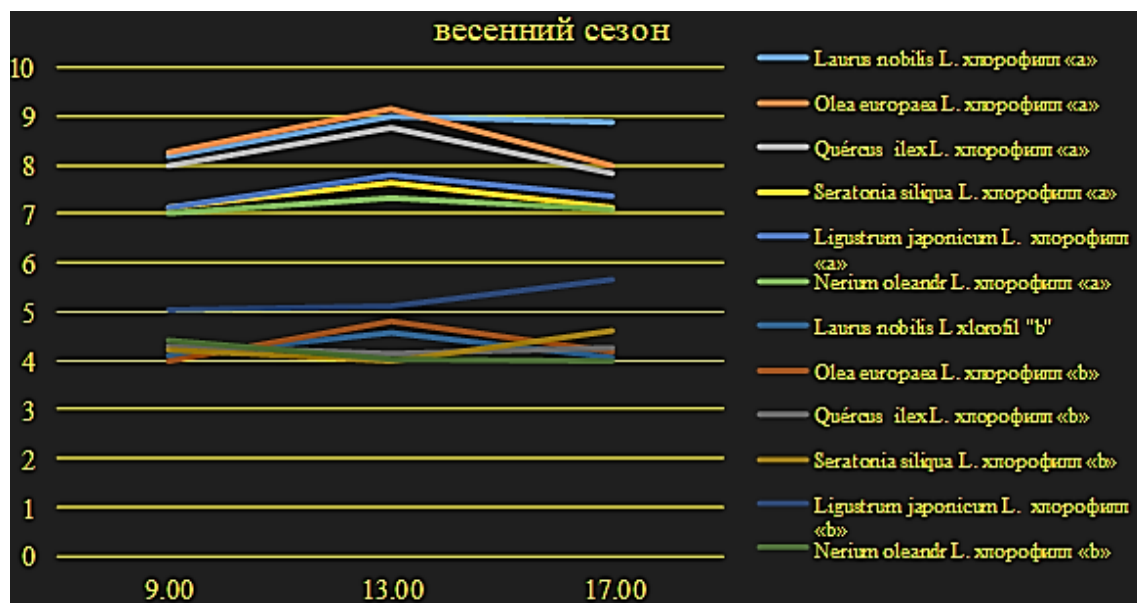


Рисунок 1. Динамика количественного изменения хлорофилла в течение суток в деревьях и кустарниках на территории Института дендрологии НАН Азербайджана, мкг/л

Результаты исследований показали, что динамический характер зеленых пигментов, преимущественно а и b типа, у вечнозеленых деревьев и кустарников, произрастающих на территории Института дендрологии, был однотипным и формировался в зависимости от биологических свойств растений. В то же время установлено, что динамический синтез хлорофилла «а» более активен, чем у хлорофилла b.

Показатели, представленные на графиках, относятся к вечнозеленым растениям, отражающим процесс фотосинтеза в течение сезонов. Однако из-за разной степени освещенности и температуры по сезонам года, их фотосинтетическая активность меняется в зависимости от количества хлорофилла [4].

Из полученных математических цифр видно, что существенного изменения количества хлорофилла в течение суток в листьях лавра благородного (*Laurus nobilis* L.) не наблюдается и оно достаточно стабильно. Это количество относится к утру (с 9 часов) до вечера. Только во второй половине дня (13:00) количество хлорофилла а увеличилось на 0,70–0,40 мг/л. Во второй половине дня наблюдается незначительное усиление синтеза хлорофилла за счет закрытия пор на листьях, что согласуется с накоплением в листьях органических соединений, являющихся единицами потенциальной энергии [1–3].

Количество пигментов, определенное в 5-м листе оливы европейской (*Olea europaea* L.), соответствует показателям, наблюдаемым у видов лавра благородного (*Laurus nobilis* L.). Однако количество хлорофилла а в каменном дубе (*Quercus ilex* L.) во второй половине дня различается. Так, в 13:00 количество хлорофилла «а» обнаруженного в твердых листьях каменного дуба (*Quercus ilex* L.) было выше на 0,75 мг/л чем утром и около 1,0 мг/л чем вечером. Эти показатели доказывают, что дуб каменный (*Quercus ilex* L.) может быть включен в список высокоустойчивых видов, адаптированных к сухому и жаркому климату Апшеронского полуострова. Хотя количество хлорофилла «а» у вида *Ceratonia siliqua* L. увеличивается с утра к полудню, к вечеру его количество падает до уровня исходных показателей. У *Nerium oleander* L. и *Ligustrum japonicum* Thunb. существенного изменения количества зеленых пигментов не наблюдается. Однако следует отметить, что динамика изменчивости хлорофилла «b» в листьях видов, взятых экспериментально в условиях Апшеронского полуострова, отличается от таковой хлорофилла а. У лавра благородного (*Laurus nobilis* L.), оливы европейской (*Olea europaea* L.), дуба каменного (*Quercus ilex* L.), козьего рога (*Ceratonia siliqua* L.) и олеандра обыкновенного (*Nerium oleander* L.) хлорофилл «b» колеблется от 4,00 до 4,42 мг/л утром, от 4,00 до 4,80 мг/л днем и от 4,00 до 4,59 мг/л вечером. Следует отметить, что этот фактор в первую очередь связан с биологическими свойствами растения. Поскольку *Ligustrum japonicum* Thunb. является тенелюбивым растением, оно склонно накапливать больше хлорофилла «b» при слабом освещении.

В связи с относительно интенсивными процессами роста и развития растений весной в молодых листьях, наблюдается увеличение количества как хлорофилла «а», так и хлорофилла «b», и процесс фотосинтеза протекает более активно.

С изменением времени года меняется освещение и климат. Этот процесс обостряется в условиях изменения климата.

На Рисунке 2 представлены характеристики накопления хлорофиллов а и b в некоторых вечнозеленых листовых органах в разное время суток в жаркие и безветренные летние дни. Как видно, наблюдается увеличение количества зеленых пигментов, особенно хлорофилла а, в листьях видов, принадлежащих к одному виду, по сравнению с весной. Так, у *Laurus nobilis* L. это повышение составляет 0,58 мкг/л, у *Ceratonia siliqua* L. 0,88 мкг/л, а у *Ligustrum japonicum* Thunb. 0,71 мкг/л. Повышение хлорофилла а у этих видов летом подтверждает их устойчивость к засухе и жаре. Увеличение хлорофилла а у этих видов также было зафиксировано между 13:00 и 17:00 часами. Увеличение хлорофилла а наблюдалось у всех исследованных нами видов растений в дневное и вечернее время (Рисунок 2). Следует отметить, что динамика роста хлорофилла b в листьях растений летом очень близка к нашим показателям весной. Только у маслины европейской (*Olea europaea* L.) и козьего рога (*Ceratonia siliqua* L.) хлорофилл «b» повышен на 1,0–1,10 мкг/л по сравнению с другими видами. Относительно высокая концентрация хлорофилла в объектах исследования подтверждает их устойчивость и высокую адаптивность к засушливому климату. Высокие фотосинтетические свойства этих видов позволяют широко интродуцировать их в различные районы Апшеронского полуострова (Рисунок 2).

Известно, что к осени рост и развитие растений, в том числе деревьев и кустарников, ослабевает, а некоторые виды впадают в состояние покоя. Однако, поскольку виды, используемые для исследовательских целей, являются вечнозелеными, они не сбрасывают листву, и мы видим, что интенсивность процесса фотосинтеза у них сравнительно слаба по сравнению с весенне-летними сезонами. С учетом этого фактора определяли количество

хлорофиллов а и b в листьях объектов исследования. Полученная информация представлена на Рисунке 3.

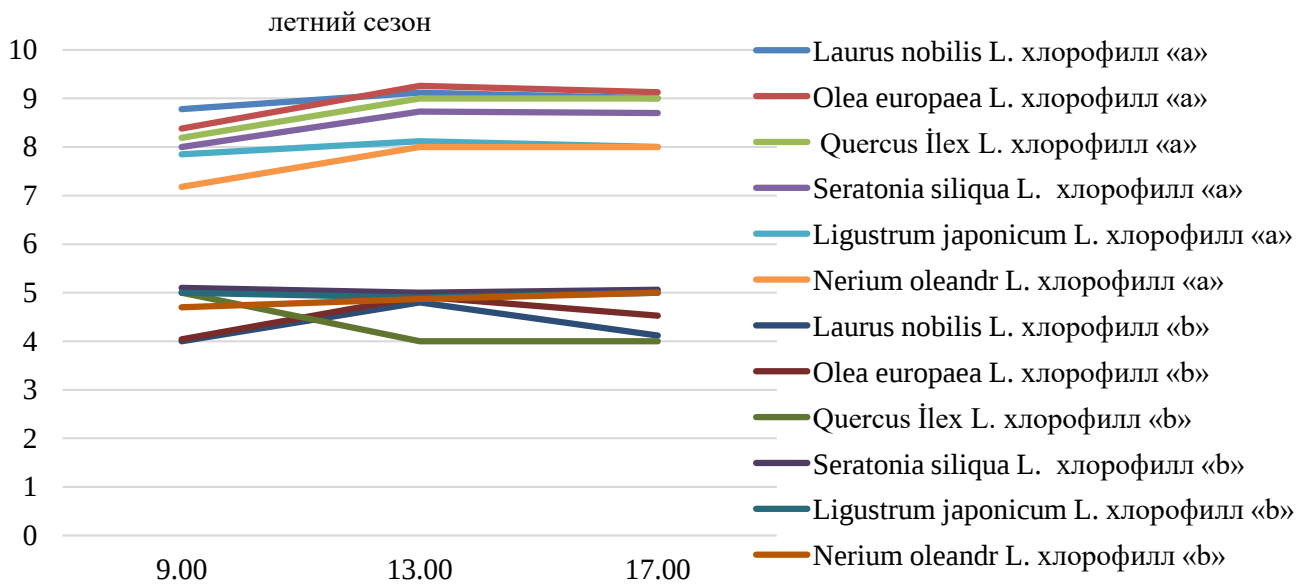


Рисунок 2. Динамика количественного изменения хлорофилла в листьях некоторых деревьев и кустарников в летний период, мкг/л

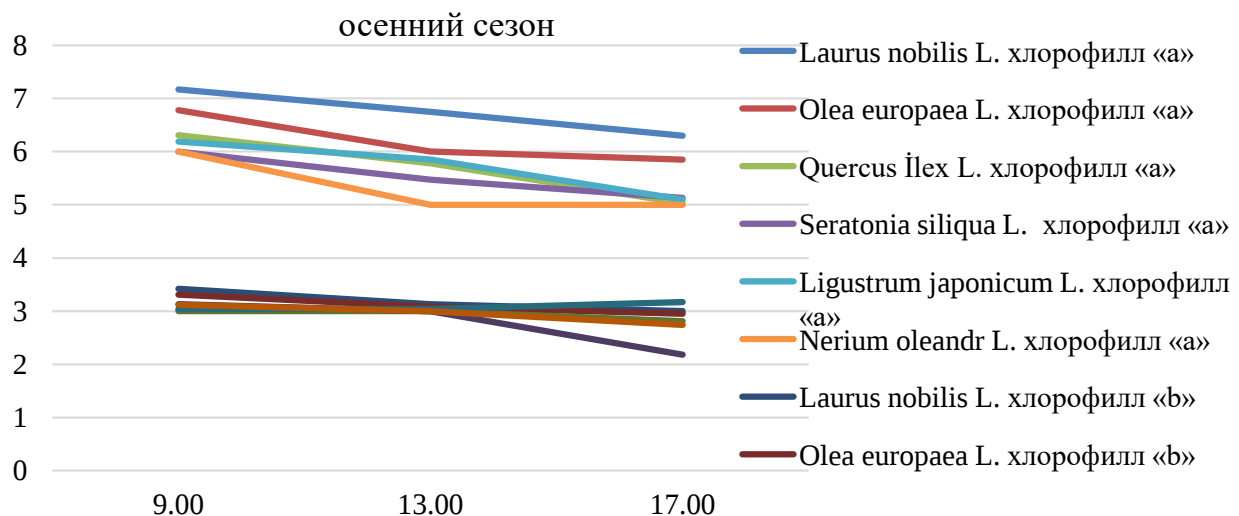


Рисунок 3. Динамика накопления хлорофилла в листьях некоторых деревьев и кустарников в течение суток осенью, мкг/л

Как видно из Таблицы, интенсивность процесса фотосинтеза у вечнозеленых деревьев и кустарников осенью относительно слаба и прямо пропорциональна активности пигментов в листьях. При снижении освещенности и температуры синтез пигментов ослабевает. Примечательно, что осенью листья светло-зеленые. При сравнении количества хлорофилла для весны и лета, снижение хлорофилла а составляет около 1,0 мкг/л в *Laurus nobilis* L., 1,48 мкг/л в *Olea europaea* L. и *Quercus ilex* L. 1,69 мкг/л, в *Ceratonia siliqua* L. 1,12 мкг/л, в *Ligustrum japonicum* Thunb. 0,95 мкг/л, и в *Nerium oleander* L. 1,0 мкг/л. Такое снижение значительно усиливается в середине дня и углубляется к вечеру. Скорость снижения

хлорофилла *b* в листьях значительно выше. Тенденция к снижению содержания хлорофилла *b* наблюдалась у маслин европейских (*Olea europaea* L.), дуба каменного (*Quercus ilex* L.), рожкового дерева (*Ceratonia siliqua* L.) и олеандра обыкновенного (*Nerium oleander* L.) по сравнению с предыдущими сезонами в пределах 2,0–1,50 мг/л. По мере снижения квантовой энергии инфракрасных лучей в световых спектрах осенью синтез хлорофилла *b* значительно снижается около 17 часов, а интенсивность фотосинтеза в растениях ослабевает (Рисунок 3).

Из изложенных выше сведений видно, что каждый вид имеет свои биологические особенности, и они в разной степени формируют механизм приспособления к климатическим и почвенным условиям. С этой точки зрения виды, развитые в аридном климате, сохраняют и развивают свои свойства, поэтому каждый вид имеет свои особенности фотосинтеза. Смена времен года и климатических и почвенных условий не меняет их биологических свойств, только у вида создается механизм приспособления к условиям среды, в которой он существует, причем все они формируются в связи с изменениями энергетического обмена и обмена веществ.

В информации о вышеперечисленных методах исследования используются современные приборы для определения самых уникальных процессов, происходящих в растениях. В ходе исследования была исследована активность фотосинтеза в *Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls, *Solanum aviculare* G. Forst., *Laurocerasus officinalis* M. Roem. и *Nerium oleander* L. Полученные данные представлены в Таблице.

Таблица

Активность фотосинтеза в *Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls, *Solanum aviculare* G. Forst., *Laurocerasus officinalis* M. Roem. и *Nerium oleander* L.

Название вида	CO ₂ (×10 ⁻⁴)	T°C (возд.)	T°C (лист)	Rh %	Par (×10 ⁻⁴)	Поток газа	WUE (×10 ⁻⁴)	CO ₂ In (×10 ⁻⁴)
<i>Eucalyptus sideroxylon</i> A. Cunn. ex Woolls (ст. д.)	5,481	8,1	6,75	48,05	6,363	0,715	9,275	20,560
<i>Eucalyptus sideroxylon</i> A. Cunn. ex Woolls (мол. д.)	5,085	8,1	7	49,8	7,217	0,73	2,725	4,629
<i>Solanum aviculare</i> G. Forst.	5,248	7,85	6,55	49,115	5,082	0,725	0,41	21,713
<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	4,717	7,8	6,5	50,15	0,360	0,71	6,295	0
<i>Nerium oleander</i> L.	4,849	8	6,9	54,62	8,380	0,725	0,342	26,65
<i>Eucalyptus sideroxylon</i> A. Cunn. ex Woolls (д. ср. воз.)	5,045	7,8	6	53,7	2,91	0,72	0	15,571

Частота включения углекислого газа (CO₂) в процесс фотосинтеза в течение дня (11:00–13:00) не так уж различается между видами, эта активность меняется в зависимости от температуры и освещенности. Как снаружи листа (в атмосферном воздухе), так и внутри листа у железисто-деревянного эвкалипта (*Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls) температура относительно высокая (170–180°C снаружи и внутри), что подтверждает активность фотосинтеза. Интенсивность транспирации в листьях выше у *Nerium oleander* L. и *Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls (50–55 моль). Высокая относительная влажность в листьях позволяет процессу фотосинтеза быть активным. Однако есть виды, у которых относительная влажность (Rh) у *Laurocerasus officinalis* M. Roem. и *Nerium oleander* L.

колеблется в пределах 45–47%. Анатомически толстый эпидермис их листьев позволяет молекулам воды экономно испаряться. Только *Solanum aviculare* G. Forst. имеет более низкую относительную влажность, чем другие виды.

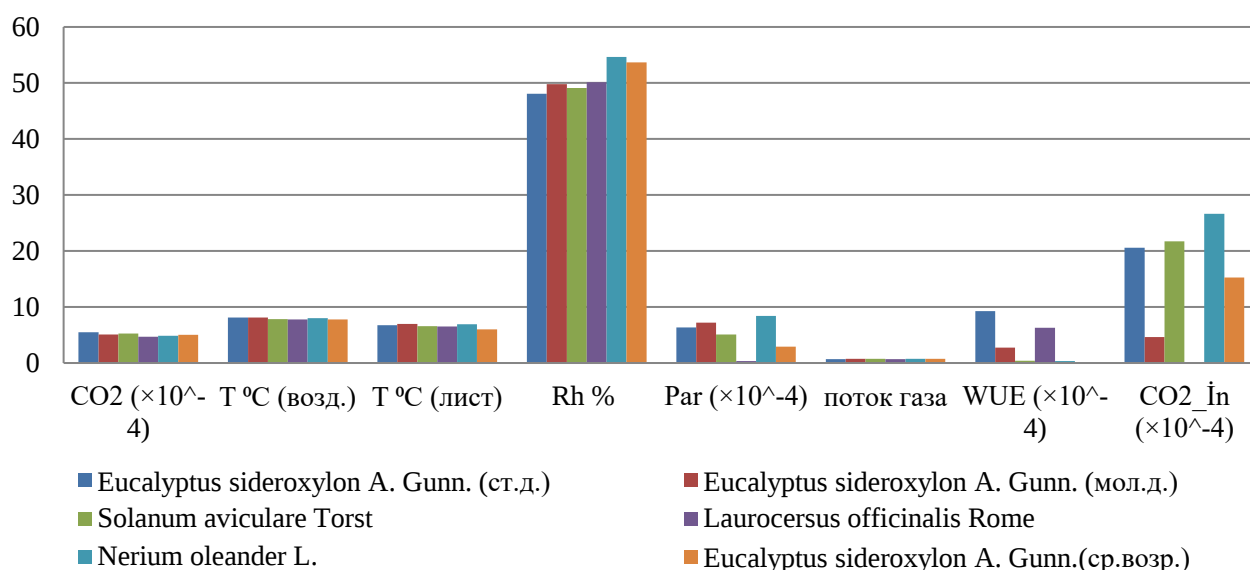


Рисунок 4. Активность фотосинтеза в *Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls, *Solanum aviculare* G. Forst., *Laurocerasus officinalis* M. Roem. и *Nerium oleander* L.

По пикам на Рисунке 4 видно, что активное освещение процесса фотосинтеза согласуется с высокой относительной влажностью листьев растений. Эта активность наиболее выражена у видов *Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls и *Nerium oleander* L. Из обеих диаграмм видно, что в то время как фотосинтетическая активность вечнозеленых растений относительно слаба и количество поглощаемого углекислого газа (CO₂) одинаково у разных видов, количество газа, выделяемого из листьев, намного выше и значительно возрастает между видами. Основным фактором этого показателя являются реакции окисления органических соединений, накапливающихся в листовых органах растений, под действием кислорода (O₂) во внутренних тканях. Так, наибольшее количество CO₂ обнаружено в *Eucalyptus sideroxylon* A. Cunn. ex Woolls — 41,1 нанограмм, *Solanum aviculare* G. Forst., *Nerium oleander* L. — 39,4 нанограмма. Так, у относительно спокойных вечнозеленых растений обмен веществ регулируется (респираторные процессы) путем окисления органических радикалов (углеводов, белков и др.) (потенциально-энергетических соединений), накопившихся в листьях за зиму.

Выводы

1. Осенью и зимой не происходит значительного увеличения синтеза и накопления зеленых пигментов (хлорофиллов «а» и «б») в листовых органах вечнозеленых растений из-за относительного покоя растений. В этот период активность хлорофилла «б» значительно слабее, чем у хлорофилла «а».

2. Установлено, что при снижении фотосинтеза в листьях растений количество поглощаемого и выделяемого углекислого газа (CO₂) обратно пропорционально. Слабость процесса транспирации в листьях растений неодинакова в зависимости от активности фотосинтеза.

3. Относительно высокая влажность в межклетниках листьев обусловлена процессом фотосинтеза, более характерным для водосберегающих видов, а толстый эпидермальный слой листьев этих растений значительно снижает потребление воды.

Список литературы:

1. Мамедов Т. С., Асадов Х. Х. Экология растений. Баку, 2004. 310 с.
2. Абдуллаев Х. Д., Гасанов Р. А. Биофизический механизм стрессовых реакций. Баку, 2014. 206 с.
3. Гасымов Н. А. Физиология растений. Баку, 2008. С. 69-183.
4. Гасымов Н. А. Анатомия растений. Баку, 2010. С. 220-249.
5. Johnson M. P. Correction: Photosynthesis // *Essays in Biochemistry*. 2017. V. 61. №4. P. 429. <https://doi.org/10.1042 / EBC20160016>
6. Шлык А. А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев // *Биохимические методы в физиологии растений*. 1971. Т. 19. №1. С. 154-1.

References:

1. Mamedov, T. S., & Asadov, Kh. Kh. (2004). *Ekologiya rastenii*. Baku. (in Azerbaijani).
2. Abdullaev, Kh. D., & Gasanov R. A. (2014). *Biofizicheskii mekhanizm stressovykh reaksii*. Baku. (in Azerbaijani).
3. Gasymov, N. A. (2008). *Fiziologiya rastenii*. Baku. 69-183. (in Azerbaijani).
4. Gasymov, N. A. (2010). *Anatomiya rastenii*. Baku. 220-249. (in Azerbaijani).
5. Johnson, M. P. (2017). Correction: Photosynthesis. *Essays in Biochemistry*, 61(4), 429. <https://doi.org/10.1042 / EBC20160016>
6. Shlyk, A. A. (1971). *Opredelenie khlorofillov i karotinoidov v ekstraktakh zelenykh list'ev*. *Biokhimicheskie metody v fiziologii rastenii*, 19(1), 154-1. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 07.06.2022 г.*

*Принята к публикации
12.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Асадов Г. Г., Багирова С. Б., Кулиев Ф. А., Бабаев М. И. Климатические особенности показателей фотосинтеза в листьях некоторых вечнозеленых растений Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 55-62. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/06>

Cite as (APA):

Asadov, G., Bagirova, S., Kuliev, F., & Babaev, M. (2022). Climatic Features of Photosynthesis in the Leaves of Some Evergreen Plants of the Absheron Peninsula. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 55-62. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/06>

УДК 631.466.1
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/07>

ГРИБЫ КАК ЧАСТЬ ЗИМОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ (КАШТАНОВЫХ) ПОЧВ

©**Рзаяева А. Л.**, ORCID: 0000-0002-9840-7305, канд. биол. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, afaq.rzayeva@list.ru

FUNGI AS AN ESSENTIAL PART OF THE GRAY-BROWN (CHESTNUT) SOILS ZYMOGENIC MICROFLORA

©**Rzayeva A.**, ORCID: 0000-0002-9840-7305, Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, afaq.rzayeva@list.ru

Аннотация. В данной статье приводятся некоторые результаты исследований микробиологической обстановки и в частности микромицетов серо-коричневых (каштановых) почв полувлажных субтропиков Ленкоранской области. Серо-коричневые (каштановые) почвы характеризуются богатым набором микроорганизмов. Исследования охватывали в основном естественные биотопы, которые богаты органическими остатками, и характеризуются сложившимися биоценотическими отношениями. В качестве объектов исследования были выбраны естественный биотоп и окультуренный агроценоз под зерновыми. Обнаруженные грибы (микромицеты) составляют важную часть зимогенной микрофлоры. Они, как правило являются гетеротрофами и используют в качестве пищи органические остатки богатые усвояемым азотом. Проведенными исследованиями было установлено, что обнаруженные микромицеты относятся к пяти классам: Chytridiomycetes, Oomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes. Приводится краткая характеристика жизнедеятельности в отдельности каждого класса. Анализируются оптимальные температурно-влажностные показатели развития грибов и других групп микрофлоры. Выявлены также доминирующие группы бацилл, которые в комплексе с микромицетами выполняют функции разложения растительных остатков и их последующую гумификацию. Удалось установить оптимальные температурно-влажностные интервалы жизнедеятельности спорообразующих бацилл и микроскопических грибов. В этих интервалах проходит участие в разложении и гумификации органических остатков. Полученные результаты могут быть использованы при биологической диагностике почв.

Abstract. This article presents some results of studies of the microbiological status and, particularly, micromycetes of gray-brown (chestnut) soils, semi-humid subtropics of the Lankaran region. Gray-brown (chestnut) soils are characterized by a rich set of microorganisms. The studies covered mainly natural biotopes, rich in organic remains and characterized by established biocenotic relationships. Natural biotope and cultivated agroecosystem under grain were chosen as research objects. The detected fungi (micromycetes) form an essential part of the zymogenic microflora. They are usually heterotrophs and use organic residues rich in digestible nitrogen as food. The studies have established that the detected micromycetes belong to five: Chytridiomycetes, Oomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, and Basidiomycetes. The article provides a brief description of the life activity of each class separately. Optimal temperature and humidity indicators

of the development of fungi and other groups of microflora are analyzed. Dominant groups of bacilli have also been identified, which, in combination with micromycetes, perform the functions of decomposition of plant residues and their subsequent humification. Based on laboratory experiments and analysis of literary sources, it was possible to establish the optimal temperature and humidity intervals for the life of spore-forming bacilli and microscopic fungi. In these intervals, participation in the decomposition and humification of organic residues takes place. The results obtained can be used in the biological diagnostics of soils.

Ключевые слова: грибы, почва, микромицеты, температура, влажность.

Keywords: fungi, soil, micromycetes, temperature, humidity.

Почвенные грибы принадлежат к группе, которые образуют либо отдельные гифы, либо мицелий. В основном почвенные грибы принадлежат к фикомицетам, имеющих ветвящиеся, неразделенные перегородками мицелий. Среди почвенных грибов выделяют семейства *Moniliaceae*, к которому относятся роды: *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cephalosporium* и *Fusarium*. Базидиомицеты встречаются главным образом в лесных и луговых почвах и относятся к семействам *Hymenomycetes* и *Gasteromycetes*. Грибы совместно с другими группами микроорганизмов активно участвуют в гумусообразовании.

Серо-коричневые (каштановые) почвы характеризуются богатым набором микроорганизмов. Исследованиями было установлено, что с ростом высоты местности в ряду почв: каштановые, коричневые, горные черноземы и др. наблюдается последовательное, закономерное уменьшение численности всех групп микроорганизмов, особенно спорообразующих бактерий и актиномицет. В составе микрофлоры возрастает относительное количество неспорообразующих бактерий и микроскопических грибов.

Основным фактором, определяющим развитие микроорганизмов, являются изменение температуры и влажности. В работах С. А. Алиева [1], Г. С. Гасымовой [2], Г. Ф. Шириновой и П. А. Самедова [3], А. Л. Рзаевой [4] достаточно освещена жизнедеятельность микроорганизмов, а также грибов в различных гидротермических условиях.

Оказалось, что наиболее оптимальными температурно-влажностными условиями для грибов являются соответственно 14–16°C и 20–30%. Однако, спорообразующие бактерии и особенно актиномицеты способны переносить дефицит почвенного увлажнения, тогда как развития неспорообразующих бактерий и грибов при недостатке влаги угнетается. Численность всех групп микроорганизмов снижается при высоком увлажнении почв. Было установлено, что процессы разложения и гумификации растительной массы сопровождается последовательной сменой отдельных групп микрофлоры. На первых стадиях процесса гумификации легкоомобильных веществ растительных остатков наблюдается интенсивное развитие всех групп микроорганизмов, особенно грибов и неспорообразующих бактерий, а на последующих стадиях разлагающихся лигнифицированных тканей развиваются другие группы микробов (спорообразующие и актиномицеты). Среди почвенных грибов встречаются также представители хищных видов питающихся амебами и нематодами. Это в свою очередь доказывает, что и на уровне микроорганизмов среди отдельных групп формируются трофические (пищевые) цепи.

Объекты и методика исследования

Микробиологические исследования проводились на серо-коричневых (каштановых) почвах полувлажных субтропиков (Джалилабад) Ленкоранской области (координаты N39°02'54.79", E48°43'20.31". В качестве объектов исследования были выбраны естественный биотоп и окультуренный агроценоз под зерновыми.

Пробы для изучения микромицет отбирались послойно с 0–10 см; 10–20 см и 20–30 см глубины и помещались в стерильные стеклянные бюксы.

Общее количество микроорганизмов учитывалось по методике Д. Г. Звягинцева [5].

В дальнейшем определялся групповой состав микробиоты. Микроскопические грибы определяли на подкисленной лимонной кислоте-сусле агаре. Полученные результаты сопоставлялись с температурно-влажностными показателями почвы изучаемых биотопов, с уточнением характерных, оптимальных интервалов их развития.

Обсуждение результатов

Изучение грибов как составного компонента зимогенной почвенной микрофлоры показали, что среди них имеются специфические классы микромицет играющие важную роль, в сельском хозяйстве играя роль, либо паразитов и возбудителей болезни, или участвующие в фитодеструкционных и гумусообразовательных процессах. Остановится на характеристике микромицет обнаруженных в почвенных пробах изучаемых биотопов.

Класс Chytridiomycetes, представители этого класса встречаются в чрезмерно влажной среде, и в почве. Некоторые из них заселяют отмершие растительные остатки, вызывая их разложения. Среди них встречаются паразитические представители поражающие живые ткани растений.

Класс Oomycetes, представители этого класса являются облигатными паразитами, проводя весь цикл развития на растении-хозяине. К этому классу относятся многие фитопатогенные грибы: *Phytophthora*, *Pythium* вызывающие заболевания (фитофтора) сельскохозяйственных культур.

Класс Zygomycetes, к этому классу относятся виды грибов, часто встречающиеся в почве. Среди них можно отметить роды: *Mucor*, *Thamnidium*, *Rhizopus* и другие которые активно участвуют в разложении растительных остатков.

Класс Ascomycetes, это самый обширный класс грибов. К аскомицетам часто встречающихся в почве относятся виды родов: *Aspergillus*, *Penicillium* и *Chaetomium*. Эти виды тяготеют к более увлажненным биотопом и активно поселяются на разлагающихся растительных остатках и органических удобрениях: навозе и компостах.

Класс Basidiomycetes, представители этого класса являются возбудителями болезней – ржавчины, головни, вредит древесине (*Merulius lacrymans*). По своей жизнедеятельности они являются сапрофитами и активно участвуют в разложении органических остатков.

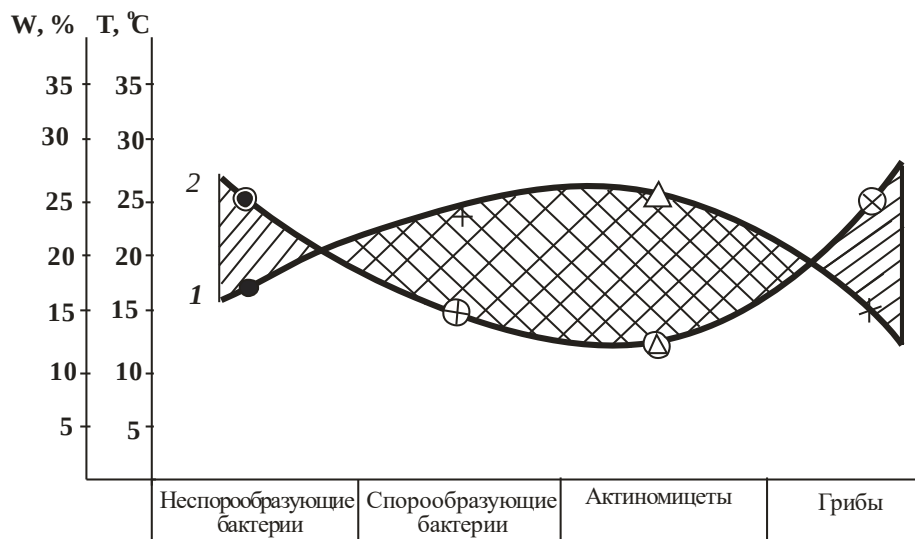
Таблица

ДОМИНИРУЮЩИЕ БАЦИЛЛЫ И МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ
В СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ (КАШТАНОВЫХ) ПОЧВАХ

Почвы	Бациллы	Микроскопические грибы
Серо-коричневые (каштановые)	<i>Bacillus idosus</i>	<i>Aspergillus</i>
	<i>Bacillus megaterium</i>	<i>Fusarium</i>
	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Mucor</i>
	<i>Bacillus mesentericus</i>	<i>Chaetomium</i>

Исследованиями установлено, что в изучаемых серо-коричневых почвах кроме грибов активную биоценоотическую роль проявляют также и некоторые спорообразующие бациллы, которые находятся в симбиотической взаимосвязи с микромицетами (Таблица).

Установлено, что пороги активной жизнедеятельности отдельных групп микроорганизмов. Сюда входило изучение взаимосвязи неспорообразующих бактерий, а также актиномицет и грибов с влажностью и температурой почвы (Рисунок).



Условные обозначения

1-Температура; 2- Влажность

1) ●, ◎ - Неспорообразующие бактерии

2) +, ⊕ - Спороброобразующие бактерии

3) Δ, ⊗ - Актиномицеты

4) ×, ⊗ - Грибы

Рисунок. Взаимосвязь между отдельными группами микроорганизмов и температурно-влажностными показателями

Для неспорообразующих бактерий интервал активной жизнедеятельности лежит между температурой 18 °C и влажностью 25%W. Спороброобразующие бактерии наиболее активны между температурой 22 °C и влажностью 15%W. Для актиномицет этот интервал лежит в пределах температуры 25 °C и влажностью 12,5%W. Активность грибов лежит в интервале температуры 15 °C и влажности 26%W. Таким образом, полученные результаты, а также анализ литературных источников подтверждает тот факт, что серо-коричневые (каштановые) почвы находятся на стыке аридных и полувлажных экосистем. Микробиологические показатели в комплексе с другими исследованиями могут быть использованы в качестве биотеста при диагностике почв.

Выводы

1. Обнаружены доминирующие группы спороброобразующие бацилл и микроскопических грибов.

2. Установлены температурно-влажностные пороги жизнедеятельности отдельных групп микроорганизмов.

Список литературы:

1. Алиев С. А. Экология и энергетика биохимических процессов превращения органического вещества почв. Баку: Элм, 1978. 250 с.
2. Гасимова Г. С. Почвенная микробиология. Баку, 2008. 200 с.
3. Ширинова Г. Ф., Самедов П. А. О значении биологических факторов в почвообразовании // Почвоведение и агрохимия. 2018. Т. 23. №1-2. С. 124-126.
4. Рзаева А. Л. Микромицеты и спорообразующие бациллы горно-лесных бурых почв агроценоза под культурой табака // Почвоведение и агрохимия. 2018. Т. 23. №1-2. С. 127-129.
5. Звягинцев Д. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: Изд. МГУ, 1991. 205 с.

References:

1. Aliev, S. A. (1978). Ekologiya i energetika biokhimicheskikh protsessov prevrashcheniya organicheskogo veshchestva pochv. Baku. (in Russian).
2. Gasymova, G. S. (2008). Pochvennaya mikrobiologiya. Baku. (in Azerbaijani).
3. Shirinova, G. F., & Samedov, P. A. (2018). O znachenii biologicheskikh faktorov v pochvoobrazovanii. *Pochvovedenie i agrokhimiya*, 23(1-2), 124-126. (in Russian).
4. Rzaeva, A. L. (2018). Mikromitsety i sporoobrazuyushchie batsilly gorno-lesnykh burykh pochv agrotsenoza pod kul'turoi tabaka. *Pochvovedenie i agrokhimiya*, 23(1-2), 127-129. (in Russian).
5. Zvyagintsev, D. G. (1991). Metody pochvennoi mikrobiologii i biokhimii. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 01.06.2022 г.*

*Принята к публикации
08.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Рзаева А. Л. Грибы как часть зимогенной микрофлоры серо-коричневых (каштановых) почв // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 63-67. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/07>

Cite as (APA):

Rzayeva, A. (2022). Fungi as an Essential Part of the Gray-Brown (Chestnut) Soils Zymogenic Microflora. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 63-67. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/07>

UDC 581.522.4: 631.525
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/08>

BIOECOLOGICAL FEATURES AND REPRODUCTION OF *Carica papaya* L. IN CLOSED CONDITIONS (AZERBAIJAN)

©**Mammadov T.**, Dr. habil., Corresponding Member of Azerbaijan NAS,
Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, denrary@mail.ru

©**Huseynova A.**, Institute of Dendrology Azerbaijan NAS,
Baku, Azerbaijan, aynur.huseynova.1968@mail.ru

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РАЗМНОЖЕНИЕ *Carica papaya* L. В ЗАКРЫТЫХ УСЛОВИЯХ (АЗЕРБАЙДЖАН)

©**Мамедов Т. С.**, д-р биол. наук, член-корр. НАН Азербайджана,
Институт дендрологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, Dendary@mail.az

©**Гусейнова А.**, Институт дендрологии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, aynur.huseynova.1968@mail.ru

Abstract. The article for the first time at the Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS presents the introduction, reproduction, bioecological features, and dynamics of growth and development of the species *Carica papaya* L. in closed conditions. The seed and vegetative methods of propagation of the species *Carica papaya* L., which we consider promising, can be successfully applied in interior gardening, and the results of studies of the last 3 years on them have been studied. To achieve this goal, the following studies were carried out: the study of seed and vegetative methods of reproduction; the determination of the morphological features of seedlings obtained at the initial stage of development (ontogenesis), the study of biorhythms of development, the study of the dynamics of growth and development of the root system of annual plants.

Аннотация. В статье впервые в Институте дендрологии НАН Азербайджана представлены данные интродукции, размножения, биоэкологических особенностей, динамики роста и развития вида *Carica papaya* L. в закрытых условиях. Изучены семенной и вегетативный способы размножения вида *Carica papaya* L., которые считаются перспективными и которые могут быть успешно применены в озеленении интерьера, и результаты исследований последних 3 лет по ним. Для достижения поставленной цели были проведены следующие исследования: изучение семенного и вегетативного способов размножения, определение морфологических особенностей сеянцев, полученных на начальном этапе развития (онтогенезе), изучение биоритмов развития, изучение динамики роста и развития корневой системы однолетних растений.

Keywords: introduction, bioecology, reproduction, morphology, growth and development.

Ключевые слова: интродукция, биоэкология, репродукция, морфология, рост и развитие.

Introduction

Species *Carica papaya* L. — belongs to the family Caricaceae, genus *Carica* L. It is native to southern Mexico, and North and Central America, and is currently grown in India and Brazil, all tropical countries. It is a palm-like, not fully woody, 5–10 m tall, evergreen, perennial tropical plant.

Although *Carica papaya* L. is a tropical plant, it is also grown in subtropical climates. The large leaves are 50–70 cm in diameter, arranged in the form of a rosette at the apex of the branchless body, long-stalked, and divided into 5 or 7 parts. The flowers, which develop from the leaf axils, then turn into large fruits 10–30 cm in diameter and 15–45 cm long. *Carica papaya* L. has three types - male, female, and hermaphrodites. *Carica papaya* L. is a pollinated plant both by itself and by insects. Some species produce parthenocarpic (without pollination) fruits but are less productive and of poor quality. Fully ripe fruits are soft and orange in color. The flesh of ripe fruits is yellow, orange and red. The nucleus of the stem of a young plant contains soft tissue, while the nucleus of an adult plant is empty [2].

One of the interesting features of the species *Carica papaya* L. is that over time, depending on the temperature of the environment in which it is located, the male becomes a female or, conversely, the female becomes a male.

Material and Methods

The research was conducted in 2020–2022 in the experimental areas of the laboratory “Introduction and acclimatization of trees and shrubs” of the Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS.

The research work was based on the methods of U. M. Agamirov, M. R. Gurbanov — introduction [1], I. V. Sokolov — biological features [2], M. K. Firsova — seed propagation [3], I. G. Serebryakov — the morphology of seedlings [4], Iskandarov E. O. — bioecological features [5], of A. A. Molchanov, V. V. Smirnov — annual growth [6], L. S. Plotnikov — vegetative propagation [7], and morphology and development of the root system of V. A. Kolesnikov [8].

Analysis and Discussion

For the first time, introduction, reproduction, bioecological features, growth and development dynamics of *Carica papaya* L. species in closed conditions were studied on a scientific basis. Bioecology, morphogenesis, phenology and anatomical structure of the initial stage of ontogeny (juvenile, germination phases) were studied.

The seeds obtained as a result of the exchange from the Portuguese Institute of Agronomy were sown indoors in the first ten days of April (04.03.2020) on a special substrate (peat, sand, perlite, forest soil) in a ratio of 1:1:1:1, at a depth of 2 cm (Table 1).

Table 1
REPRODUCTION OF THE SPECIES *Carica papaya* L. INDOORS BY SEEDS

Place where seeds were sent from	Sowing time	Depth of sowing, in cm	Number of seeds sown	Selected substrate	First sprout	Mass germination	% of germination
Portugal — Tapada da Ajuda Agronomic University	03.04.2020	2	100	forest land, peat, sand, perlite (1:1:1:1)	11.05.2020	19.05.2020	50–55

The seeds are washed and dried on paper for about a day [3]. The first sprouts are observed 25–30 days after sowing. The first seedlings (11.05.2020) gave a result of 50–55%. The seedlings are seed-based. As soon as the first green leaf is formed after germination, photosynthesis begins freely in the seedling. Cotyledon leaves are formed 4–5 days after germination. Cotyledon leaves are divided into two, oval, entire, convex, and dark green. Real leaves appear after 2–3 days. After

12 days, the plant produces 5–6 leaves, the height of the plant reaches 8 cm, and the diameter of the umbrella reaches 6.5 cm. The length of the hypocotyl is 4.8 cm, and the epicotyl is 2.7 cm [4]. The lifespan of cotyledon leaves in the species studied ranges from 54 ± 2 to 73 ± 3 days. Seedlings grow rapidly and in the first year, they are transplanted 2–3 times — each time they are transplanted into larger pots.



Figure 1. *Carica papaya* L. first seedlings

In the closed conditions of Absheron, the growth and annual growth of I-III single specimens of the species *Carica papaya* L., and the dynamics of seasonal growth were studied. During the vegetation period, the height of the plant, and the diameter of the umbrella were measured every 10 days and at the same time for months, and the annual growth was calculated. Growth in 1–3-year-old plants is divided into 2 periods: in the first period, intensive growth from the second decade of May to the end of June, in the second period, growth begins in the third decade of August and continues until the first or second decade of September. The growing season varies from 245 ± 5 days [6].



Figure 2. 1–3-year-old specimens of *Carica papaya* L.

The height of plants varies from 27.5 to 35 cm, in the second year from 73 to 85 cm, and in the third year from 155 to 172 cm. An intensive increase in height and umbrella diameter is observed after the second year (Table 2). *Carica papaya* L. morphological parameters, annual growth, number of leaves, umbrella and root throat diameter were studied.

Table 2

MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF I–III ANNUAL COPIES
OF *Carica papaya* L. SPECIES (cm) 2020–2022 years

Species	Years	Heigh	Umbrella diameter	Plant stem	Leaves		
					Leaf count	Petiole length	Diameter
<i>Carica papaya</i> L.	I annual	67,5–75	24	3,5	7	9–11	14–16
	II annual	85–102	40	8,5	11	11–15	15–17
	III annual	155–172	143	12	15	45–50	37–44

Vegetative propagation is also possible: it is necessary to choose 1–2-year-old plants with a diameter of 1.5 cm. The root is divided into sections 10 cm long and the cuttings are placed on a sandy substrate to take root. Proper microclimate conditions must be selected to accelerate the regeneration process of pens. In areas cultivated with a pen (greenhouse, room, etc.), the air temperature should be 22–25 °C, and the relative humidity should be 60–65%. Substrates and pens should be properly selected to ensure the subsequent strong development of calluses and roots in the cracks. If reproduction is carried out with woody pens, it is better to have pen lengths from 10 cm to 40 cm [7].

Temperature, humidity and light play an important role in plant development. *Carica papaya* L. is a thermophilic species that grows better at high temperatures. Another factor necessary for successful cultivation is high humidity. The humidity during the growing season must be 66%. In winter, these plants need special protection. In particular, the substrate must not be too wet, otherwise, the papaya roots may rot. The requirements of *Carica papaya* L. to heat, light, humidity, cold airflow and soil nutrition in the greenhouse were studied. The results of the study are given in Table 3.

Table 3

RELATION OF THE SPECIE *Carica papaya* L. TO ENVIRONMENTAL FACTORS

Specie	Environmental factors				
	Heat	Daylight	Humidity	Cold airflow	Soil
<i>Carica papaya</i> L.	+	+	+	–	±

Note: (+) very demanding, (–) slightly demanding, (±) relatively demanding. Note: (+) very demanding, (–) slightly demanding, (±) relatively demanding. *Carica papaya* L. is highly demanding on environmental factors during the period of growth and flowering, fruiting, and less demanding towards the end of the growing season [5].

Carica papaya L. specie has a taproot. The taproot system is characterized by the presence of a well-defined main root, which is much longer and wider than the lateral roots. The main root branches to a depth of 35.5–58.0 cm in the soil, forming a large number of fibrous suction roots. At 3–5 cm below the root collar of the studied species, the diameter of the main root ranges from 4.5–6.0 cm. The length of the primary lateral roots reaches 7–9 cm. There is an increase in the number and length of secondary and tertiary lateral roots, thickening. The number of lateral roots is 11–18, the length is 34.0–38.0 cm. The lateral roots are mostly spread in the layer close to the top surface of the soil (Figure 3). Grade II and III side roots are formed and spread horizontally in the soil on both sides. It is very rare for these roots to spread in only one direction. In cultivated plants, the root is spread in the area close to the top surface of the soil. The formed root system ensures the normal growth of the aboveground part of plants [8].



Figure 3. The root system of 1-year-old seedlings of *Carica papaya* L.

The roots of the plant are close to the soil surface, so in the hot season, they need abundant watering. In early October or November, watering should be significantly reduced. In cool weather, the root system weakens, which leads to stagnation of fluid in the substrate, at that time the root slowly begins to rot.

Conclusion

It was found that the best time for sowing the plant is spring when 50–55% of seedlings have sprouted. As *Carica papaya* L. is a tropical plant, sunlight is a very important factor in the development of seedlings. During this period, air temperature and humidity provide normal growth of seedlings (24–25 °C and 70–80%). Height growth is 60–70% of the total growth during the growing season. Morphological description of seedlings, growth dynamics of 1–3-year-old seedlings, and correlation between aboveground and underground parts were studied. It was determined that in the first year of seedlings the aboveground part (67.5–75 cm) develops better than the underground part (35.5–58.0 cm).

The optimum temperature should be between 21 °C and 33 °C. When the temperature is 12–14° C, the plants stop growing. Frost tolerant, water-loving plant, grown in all tropical and subtropical zones, at any time of the year — at 0.5°C the plants are destroyed. *Carica papaya* L. needs high humidity. The duration of vegetation varies between 245±5 days, and the humidity during this period must be 66%. It is demanding to the soil and does not like saline soils. The plant bears fruit at the age of 3–4 years, its lifespan is about 8-10 years, and in cultural conditions, it lives 15–20 years.

Taking into account the possibilities of adaptation, biological and decorative features, perspective criteria, as well as therapeutic and nutritional significance, it is expedient to cultivate *Carica papaya* L. on farms.

References:

1. Bairamov, A. A., & Agamirov, U. M. (1975). Introduktsiya i akklimatizatsiya rastenii. In *Proceedings of the Botanical Garden, Baku*. (in Azerbaijani).
2. Pendzhiev, A. M., & Abdullaev, A. (2017). Effektivnost' ispol'zovaniya proteolicheskikh fermentov papaii v meditsinskoi praktike. *Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki*, (1), 57-72. (in Russian).

3. Firsova, M. K. (1955). *Metody issledovaniya i otsenki kachestva semyan*. Moscow. (in Russian).
4. Serebryakov, I. G. (1952). *Morfologiya vegetativnykh organov vysshikh*. Moscow. Russian).
5. Iskenderov, E. O. (1989). *Izuchenie bioekologicheskikh osobennostei nekotorykh redkikh i ischezayushchikh drevesnykh rastenii Kavkaza na Apsherone*. Baku. (in Azerbaijani).
6. Molchanov, A. A. (1967). *Metodika izucheniya prirosta drevesnykh rastenii*. Moscow. (in Russian).
7. Plotnikova, L. S., & Khromova, T. V. (1981). *Razmnozhenie drevesnykh rastenii cherenkami*. Moscow. (in Russian).
8. Kolesnikov, V. A. (1972). *Metody izucheniya kornevoi sistemy drevesnykh rastenii*. Moscow. (in Russian).

Список литературы:

1. Байрамов А. А., Агамиров У. М. Интродукция и акклиматизация растений // Труды Ботанического сада. Баку: Элм, 1975. 156 с.
2. Пенджиев А. М., Абдуллаев А. Эффективность использования протеолитических ферментов папайи в медицинской практике // Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. №1. С. 57-72.
3. Фирсова М. К. Методы исследования и оценки качества семян. М., 1955. 376 с.
4. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших. М., 1952. 392 с.
5. Искендеров Э. О. Изучение биоэкологических особенностей некоторых редких и исчезающих древесных растений Кавказа на Апшероне: автореф. ... канд. биол. наук. Баку, 1989. 24 с.
6. Молчанов А. А. Методика изучения прироста древесных растений. М, 1967. 95 с.
7. Плотникова Л. С., Хромова Т. В. Размножение древесных растений черенками. М.: Наука, 1981. 56 с.
8. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений. М., 1972. 152 с.

*Работа поступила
в редакцию 12.06.2022 г.*

*Принята к публикации
16.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Mammadov T., Huseynova A. Bioecological Features and Reproduction of *Carica papaya* L. in Closed Conditions (Azerbaijan) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 68-73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/08>

Cite as (APA):

Mammadov, T., & Huseynova, A. (2022). Bioecological Features and Reproduction of *Carica papaya* L. in Closed Conditions (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 68-73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/08>

УДК 504.054:54-3:581.5:575.826
AGRIS F30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/09>

РЕАКЦИЯ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ОБРАБОТКУ СЕМЯН ХИМИЧЕСКИМИ МУТАГЕНАМИ

©Джанышева Б., Киргизский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан

©Садыкова Г. С., ORCID: 0000-0003-0629-7311, канд. биол. наук,
Киргизский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, goulnura@mail.ru

REACTION OF WINTER BARLEY SPECIMENS TO SEED TREATMENT WITH CHEMICAL MUTAGENS

©Dzhanysheva B., Arabaev Kyrgyz State University, Bishkek, Kyrgyzstan

©Sadykova G., ORCID: 0000-0003-0629-7311, Ph.D., Arabaev Kyrgyz State University,
Bishkek, Kyrgyzstan, goulnura@mail.ru

Аннотация. В природе создается огромное разнообразие признаков в системах живых организмов благодаря возникновению мутаций. Использование ионизирующего излучения, ультрафиолетовых лучей, многих химических соединений позволяет значительно повысить частоту мутирования генов, генотипическую и фенотипическую изменчивость признаков, достичь резкого повышения эффективности искусственного отбора и интенсивности селекционного процесса. Генотипическая гибкость популяции и отбор обеспечивают приспособление к долговременным изменениям факторов внешней среды. В настоящей работе впервые исследована специфичность мутагенного эффекта некоторых химических мутагенов на сорте Ардак озимого ячменя на изменчивость популяционных и индивидуальных признаков. Нашей целью было изучение влияния карболита и N-нитрозометилмочевины в разной концентрации на агробиологические признаки озимого ячменя. Научная новизна проведенных исследований заключается в исследовании влияния карболита и N-нмм в разной концентрации на агробиологические признаки озимого ячменя, также на содержание в зернах ячменя общего количества азота и белков в ранее неиспользованных или мало изученных дозах. Объектом исследования служили семена ячменя сорта Ардак. В качестве мутагенных факторов применялись соединения карболита, N-нитрозометилмочевина. Карболит использован в концентрации 2н, семена обрабатывались раствором карболита в течение 6, 12, 18 и 24 часов. В настоящих исследованиях N-нитрозометилмочевину использовали в концентрациях 0,012% и 0,025%. Семена ячменя обрабатывали водными растворами мутагена в течение трех часов, затем промывали в проточной воде при температуре 22 °С в течении 30 мин. Контрольные семена замачивались в воде. После обработки семена высушивались на фильтровальной бумаге и через 10 дней высевались в почву. В каждом варианте по 250 семян. Через две недели подсчитывалась всхожесть семян. В дальнейшем проводились измерения линейных параметров растений через каждые 10 дней. После сбора урожая растения анализировались по морфологическим изменениям и подсчитывалась общая доля измененных растений. Кроме того, изучался признак — вес 1000 зерен. Семена первого поколения на следующий год были высеяны в почву по вариантам обработки (250 шт.). Растения второго поколения анализировались также, как и растения М₁. Далее проведен биохимический анализ семян для определения

общего количества азота и белка по вариантам обработки. Для определения общего азота использовался микрометод Кьелдаля. В результате исследований установлено, что карболит в концентрации 2н в 6 и 18-часовых экспозициях стимулирует содержание общего азота и белка в первом поколении в зернах ячменя сорта Ардак. Он оказывает подавляющее воздействие на биохимические процессы семян ячменя во втором поколении. При этом карболит подавляет развитие ячменя и вызывает появление большого количества спельтоидных и стерильных растений. Но в то же время следует подчеркнуть, что большое количество спельтоидов и стерильных растений в обработанных карболитом вариантах уменьшается во втором поколении. N-нмм в концентрациях 0,012% и 0,025% способствуют увеличению содержания общего азота и белка в зернах ячменя. Повышенное содержание количества азота и белка в обработанном N-нмм варианте сохраняется и во втором поколении. Следует отметить, что N-нмм в концентрации 0,012% эффективнее для данного сорта чем при концентрации 0,025%. Также N-нмм угнетает развитие ячменя и вызывает появление большого количества морфологических изменений. При сравнительном изучении действия мутагенов N-нмм и карболита на содержание общего количества азота и белка выяснено, что N-нмм способствует увеличению количества азота и белка, а карболит понижает.

Abstract. In nature, a huge variety of traits is created in the systems of living organisms due to the occurrence of mutations. The use of ionizing radiation, ultraviolet rays, and many chemical compounds makes it possible to significantly increase the frequency of gene mutations, the genotypic and phenotypic variability of traits, and to achieve a sharp increase in the efficiency of artificial selection and the intensity of the selection process. The genotypic flexibility of the population and selection ensure adaptation to long-term changes in environmental factors. In the present work, the specificity of the mutagenic effect of some chemical mutagens on the winter barley variety Ardak on the variability of population and individual traits was studied for the first time. Our goal was to study the effect of carbolite and N-nitrosomethylurea in different concentrations on the agrobiological characteristics of winter barley. The scientific novelty of the conducted research lies in the study of the effect of carbolite and N-nmm in different concentrations on the agrobiological characteristics of winter barley, as well as on the content of total nitrogen and proteins in barley grains at previously unused or little studied doses. The object of the study was the seeds of barley variety Ardak. Carbolite compounds, N-nitrosomethyl urea were used as mutagenic factors. Carbolite was used at a concentration of 2n, the seeds were treated with carbolite solution for 6, 12, 18 and 24 hours. In the present studies, N-nitrosomethyl urea was used at concentrations of 0.012% and 0.025%. Barley seeds were treated with aqueous solutions of the mutagen for three hours, and then washed in running water at a temperature of 22 °C for 30 minutes. Control seeds were soaked in water. After treatment, the seeds were dried on filter paper and sown in the soil after 10 days. Each option contains 250 seeds. Seed germination was counted after two weeks. Subsequently, the linear parameters of plants were measured every 10 days. After harvesting, the plants were analyzed for morphological changes and the total percentage of changed plants was calculated. In addition, the sign was studied — the weight of 1000 grains. Seeds of the first generation for the next year were sown in the soil according to the treatment options (250 pieces). Second generation plants were analyzed in the same way as M₁ plants. Next, a biochemical analysis of the seeds was carried out to determine the total amount of nitrogen and protein according to the treatment options. The Kjeldahl micro-method was used to determine total nitrogen. As a result of the research, it was found that carbolite at a concentration of 2n in 6- and

18-hour exposures stimulates the content of total nitrogen and protein in the first generation in grains of barley variety Ardak. It has an overwhelming effect on the biochemical processes of barley seeds in the second generation. At the same time, carbolite inhibits the development of barley and causes the appearance of a large number of speltoid and sterile plants. But at the same time, it should be emphasized that a large number of speltoids and sterile plants in the variants treated with carbolite decreases in the second generation. N-nmm at concentrations of 0.012% and 0.025% contribute to an increase in the content of total nitrogen and protein in barley grains. The increased content of nitrogen and protein in the treated N-nmm variant is preserved in the second generation. It should be noted that N-nmm at a concentration of 0.012% is more effective for this variety than at a concentration of 0.025%. Also, N-nmm inhibits the development of barley and causes a large number of morphological changes. In a comparative study of the effect of mutagens N-nmm and carbolite on the content of the total amount of nitrogen and protein, it was found that N-nmm contributes to an increase in the amount of nitrogen and protein, while carbolite decreases.

Ключевые слова: химические мутагены, карболит, N-нитрозометилмочевина, озимый ячмень, общий белок.

Keywords: chemical mutagens, carbolite, N-nitrosomethylurea, winter barley, total protein.

Введение

В природе создается огромное разнообразие признаков в системах живых организмов благодаря возникновению мутаций. Спонтанно возникающая изменчивость представляет богатый материал для действия естественного отбора в процессе эволюции. Его можно эффективно использовать, создавая с помощью искусственного отбора новые, обладающие набором хозяйственно-ценных признаков сорта растений, породы животных, штаммы микроорганизмов [7].

Приспособленность растений к новым условиям среды достигается за счет модификационной и генотипической изменчивости. С помощью модификационной изменчивости растения приспосабливаются к наиболее значимым в процессе их индивидуального развития условиям среды. Генотипическая гибкость популяции и отбор обеспечивают приспособление к долговременным изменениям факторов внешней среды [2, 10].

Использование ионизирующего излучения, ультрафиолетовых лучей, многих химических соединений позволяет значительно повысить частоту мутирования генов, генотипическую и фенотипическую изменчивость признаков, достичь резкого повышения эффективности искусственного отбора и интенсивности селекционного процесса [1, 14].

Традиционный метод химического мутагенеза позволяет в относительно короткие сроки получить организмы с новыми признаками и свойствами [6]. Развитие мутационной селекции может быть связано с применением известных химических супермутагенов (N-нитрозометилмочевина, N-нитрозозтилмочевина, этиленимин), а также с открытием новых высокоактивных веществ [5]. Мутагенным эффектом также обладают алкилирующие агенты, азотистая кислота, оксид азот, аналоги азотистых оснований и родственные им соединения, антибиотики, интеркалирующие агенты, топоизомеразы ядов [11].

В настоящей работе впервые исследована специфичность мутагенного эффекта некоторых химических мутагенов на сорте Ардак озимого ячменя на изменчивость популяционных и индивидуальных признаков. Нашей целью было изучение влияния

карболита и N-нитрозометилмочевины в разной концентрации на агробиологические признаки озимого ячменя.

Научная новизна проведенных исследований заключается в исследовании влияния карболита и N-нмм в разной концентрации на агробиологические признаки озимого ячменя, также на содержание в зернах ячменя общего количества азота и белков ранее неиспользованных или мало изученных дозах.

Материал и методы исследования

Объектом исследования служили семена ячменя сорта Ардак. Этот выбор связан с тем, что среди представителей высших растений одним их перспективных объектов для изучения мутагенности факторов окружающей среды можно считать ячмень. При работе с ячменем для определения степени мутагенности можно использовать структурные мутации хромосом, генные мутации.

В качестве мутагенных факторов применялись соединения карболита, N-нитрозометил мочевины. Карболит использован в концентрации 2н, семена обрабатывались раствором карболита в течении 6, 12, 18 и 24 часов. Его основу составляют различные типы феноло-формальдегидных смол. По механизму действия N-нитрозометил мочевины относится к алкилирующим агентам. В настоящих исследованиях его использовали в концентрациях 0,012% и 0,025%. Семена обрабатывались водными растворами мутагена в течение трех часов.

Семена ячменя обрабатывали водными растворами мутагена, затем промывали в проточной воде при температуре 22 °С в течении 30 мин. Контрольные семена замачивались в воде. После обработки семена высушивались на фильтровальной бумаге и через 10 дней высевали в почву. В каждом варианте по 250 семян. Через две недели подсчитывались всхожесть семян.

В дальнейшем проводились измерения линейных параметров растений через каждые 10 дней. После сбора урожая растения анализировались по морфологическим изменениям и подсчитывался общий процент измененных растений. Кроме того, изучался признак — вес 1000 зерен. Семена первого поколения на следующий год были высеяны в почву по вариантам обработки (250 штук). Растения второго поколения анализировались также, как и растения М₁.

Следующим этапом работы было проведение биохимического анализа семян для определения общего количества азота и белка по вариантам обработки.

Определение общего азота и белка. Для определения общего азота использовался микрометод Кьелдаля [12]. Этот метод довольно продолжителен, но отличается от других наибольшей точностью и его принимают за стандарт. Общий азот по методу Кьелдаля представляет из себя сумму содержаний в пробе органического азота, аммиака (NH₃) и аммония (NH₄⁺). количество белка вычисляют путем умножения найденного количества азота на соответствующий коэффициент, который вычисляют исходя из содержания азота в белке. Общепринятый коэффициент для злаковых 5,7 что соответствует 17,5%. Общее количество азота в семенах составляет 1,5–3,5%.

Обсуждение полученных результатов

В течение всего вегетационного периода проводились измерения линейных параметров растений через каждые 10 дней, наблюдения за морфологическими изменениями и после

уборки урожая подсчитывался общий процент измененных растений. Кроме того, изучался признак — вес 1000 зерен.

Действие карболита на ячмень в течение 6, 12 и 18 часов в первом поколении M_1 дает наибольшее число морфофизиологических изменений типа спельтоидов и стерильных растений. А во втором поколении установлено, что при действии карболита на ячмень количество этих изменений снижается.

В контрольном варианте обнаружено повышение количества стерильных растений, что объясняется тем, что в семенах, необработанных мутагеном, число естественных мутаций увеличивается по мере хранения семян [2].

Полученные данные в течение всего вегетационного периода (68,73 — 0,025%; 64,52 — 0,02%) свидетельствуют о высокой активности N-нмм, что в свою очередь способствует появлению большого количества выделяемых морфологических изменений. Стоит отметить, что N-нмм при концентрации 0,025% наиболее эффективен, чем N-нмм при концентрации 0,012%. Среди всех типов изменений значительное место занимают искривленные и укорененные формы, что свидетельствует об угнетающем действии N-нмм к ячменю. В первом поколении большое количество растений ячменя стерильны, наличие стерильности при высокой всхожести также отмечены в работах Б. Шарма и других. Во втором поколении растений среди различных форм полученных изменений главное место занимают спельтоиды, также появились трехрядные и формы с курчавостью остей.

По результатам биохимических исследований выявлено, что содержание общего азота в первом поколении ячменя увеличилось в опыте с 6-часовой экспозицией (14,99 — 0,01%) по сравнению с контрольными (13,45 — 0,01%) и в опыте с 18 часовой экспозицией (14,08 — 0,025%).

Уменьшение количества общего азота в первом поколении по отношению к контролю составила в опыте с 12-часовой экспозицией (12,83 — 0,02%). Во втором поколении количество общего азота понижается во всех 4-х вариантах опыта по отношению к контролю.

В первом поколении увеличение содержания белка отмечается при обработке ячменя карболитом в течение 6 часов (14,65 — 0,03%) по отношению к контролю (13,17 — 0,01%).

Уменьшение количества белка произошло при обработке карболитом в течение 12 часов (12,48 — 0,01%) по отношению к контролю. Во втором поколении (M_2) содержание белков уменьшается при обработке ячменя в течение 12 часов (12,75 — 0,01%) по отношению к контролю (14,23 — 0,02%). В остальных после обработки ячменя опытах данные согласуются с контрольными данными.

После обработки ячменя N-нмм 0,025% раствором в первом поколении наблюдается увеличение содержания общего количества азота на (13,05 — 0,05%) по отношению к контролю (12,52 — 0,05%) и белка (11,39 — 0,09%) по отношению к контролю (11,00 — 0,09%).

Следует отметить, что концентрации N-нмм 0,012% эффективнее чем концентрация 0,025%. Так при концентрации 0,012% N-нмм составляет увеличение общего содержания азота на (13,46 — 0,04%) и белка на (12,80 — 0,10%).

Результаты анализа показывают, что в M_2 общее количество азота превышает контрольные растения на 1,13–1,29% и белка больше на 1,84–2,89%.

Таким образом, N-нмм индуцировала положительную биохимическую мутацию — повышенное содержание протеина в зерне ячменя, которая во втором поколении проявилась с большей силой.

У многих мутагенов из класса алкилирующих соединений высокая генетическая активность совмещается с высокой канцерогенностью, а для ряда мутагенов характерна и канцеролитическая активность [1, 7]. Сущность мутагенного действия алкилирующих соединений, в том числе нитрозодиметилмочевины, связана с тем, что они при реакциях метилирования, этилирования и т. д. являются источником введения в молекулы ДНК таких радикалов, как метил (CH_3), этил (C_2H_5), пропи́л (C_3H_7) и других [13].

При применении мутагенных факторов возможно нарушение отдельных отрицательных корреляций, существующих между содержанием белка и его аминокислотным составом, между размером семян и содержанием белка, между продуктивностью и белковостью зерна. Под действием химических мутагенов у пшеницы получено большое разнообразие макромутаций: хлорофильные мутации, морфологические мутации листьев – спиральная скрученность листовой пластинки [8], мутации по срокам созревания и устойчивости к заболеваниям [4].

Выводы

Карболит в концентрации 2н 6 и 18-часовых экспозициях стимулирует содержание общего азота и белка в первом поколении в зернах ячменя сорта Ардак. Он оказывает подавляющее воздействие на биохимические процессы семян ячменя во втором поколении. При этом карболит подавляет развитие ячменя и вызывает появление большого количества спельтоидных и стерильных растений. Но в то же время следует подчеркнуть, что большое количество спельтоидов и стерильных растений в обработанных карболитом вариантах уменьшается во втором поколении.

N-нмм в концентрациях 0,012% и 0,025% способствуют увеличению содержания общего азота и белка в зернах ячменя. Повышенное содержание количества азота и белка в обработанном N-нмм варианте сохраняется и во втором поколении. Следует отметить, что N-нмм в концентрации 0.012% эффективнее для данного сорта чем при концентрации 0,025%. Также N-нмм угнетает развитие ячменя и вызывает появление большого количества морфологических изменений. При сравнительном изучении действия мутагенов N-нмм и карболита на содержание общего количества азота и белка выяснено, что N-нмм способствует увеличению количества азота и белка, а карболит понижает.

Список литературы:

1. Ауэрбах Ш. Проблемы мутагенеза. М. Мир, 1978. 463 с.
2. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений (Экол.-генет. основы). Кишинев: Штиинца, 1988. 766 с.
3. Дубинина Л. Г., Овчинникова И. Н. К столетию академика Н. П. Дубинина: по материалам научной конференции «Генетика на рубеже веков», Москва, 22-23 марта 2007 года. М.: Наука, 2009. 259 с.
4. Кротова Л. А. Эколого-генетическая роль химических мутагенов в повышении генотипической изменчивости при создании сортов мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. Тюмень, 2013. 32 с.
5. Моргун В. В., Катеринчук А., Чугункова Т. В. Использование новых стереоизомеров нитрозоалкилмочевины в селекции озимой пшеницы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. №3-5. С. 1666-1669.
6. Рапопорт И. А. Микрогенетика. М.: издатель Куимова Е. Л., 2010. 532 с.
7. Рапопорт И. А. Химический мутагенез: Теория и практика. М.: Знание, 1966. 60 с.

8. Эйгес Н. С., Волченко Г. А., Волченко С. Г., Духанин Ю. А., Кузнецова Н. Л., Упелниек В. П., Ханов В. Г. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Солнечная, полученный с использованием метода химического мутагенеза И. А. Рапопорта // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. 2016. С. 124-130.
9. Яшутин Н. В., Дробышев А. П., Хоменко А. И. Биоземледелие: научные основы, инновационные технологии и машины. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 191 с.
10. Loewe L., Hill W. G. The population genetics of mutations: good, bad and indifferent // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2010. V. 365. №1544. P. 1153-1167. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0317>
11. Plant mutation breeding and biotechnology / Ed. by Shu Q. Y., Forster B. P., Nakagawa H., Nakagawa H. Cabi, 2012.
12. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1988. 271 с.
13. Захваткин Ю. А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии: методология, традиции, перспективы. М., 2013. 352 с.
14. Садыкова Г. С. Влияние мутагенов среды на изменчивость клеток высших растений: автореф. маг. дисс. Бишкек, 1998. 12 с.

References:

1. Auerbakh, Sh. (1978). Problemy mutageneza. Moscow. (in Russian).
2. Zhuchenko, A. A. (1988). Adaptivnyi potentsial kul'turnykh rastenii (Ekol.-genet. osnovy). Kishinev. (in Russian).
3. Dubinina, L. G., & Ovchinnikova, I. N. (2009). K stoletiyu akademika N. P. Dubinina: po materialam nauchnoi konferentsii "Genetika na rubezhe vekov", Moscow, 22-23 marta 2007 goda. Moscow. (in Russian).
4. Krotova, L. A. (2013). Ekologo-geneticheskaya rol' khimicheskikh mutagenov v povyshenii genotipicheskoi izmenchivosti pri sozdanii sortov myagkoi pshenitsy v usloviyakh Zapadnoi Sibiri: authoref. Dr. diss. Tyumen. (in Russian).
5. Morgun, V. V., Katerinchuk, A., & Chugunkova, T. V. (2013). Ispol'zovanie novykh stereoizomerov nitrozoalkilmocheviny v selektsii ozimoi pshenitsy. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*, 15(3-5), 1666-1669.
6. Rapoport, I. A. (2010). Mikrogenetika. Moscow. (in Russian).
7. Rapoport, I. A. (1966). Khimicheskii mutagenez: Teoriya i praktika. Moscow. (in Russian).
8. Eiges, N. S., Volchenko, G. A., Volchenko, S. G., Dukhanin, Yu. A., Kuznetsova, N. L., Upelniak, V. P., & Khanov, V. G. (2016). Novyi sort ozimoi myagkoi pshenitsy Solnechnaya, poluchennyi s ispol'zovaniem metoda khimicheskogo mutageneza I. A. Rapoport. In *Innovatsionnye tekhnologii v APK: teoriya i praktika* (pp. 124-130).
9. Yashutin, N. V., Drobyshev, A. P., & Khomenko, A. I. (2008). Biozemledelie : nauchnye osnovy, innovatsionnye tekhnologii i mashiny. Barnaul. (in Russian).
10. Loewe, L., & Hill, W. G. (2010). The population genetics of mutations: good, bad and indifferent. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1544), 1153-1167. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0317>
11. Shu, Q. Y., Forster, B. P., Nakagawa, H., & Nakagawa, H. (Eds.). (2012). *Plant mutation breeding and biotechnology*. Cabi.
12. Pausheva, Z. P. (1988). Praktikum po tsitologii rastenii. Moscow. (in Russian).
13. Zakhvatkin, Yu. A. (2013). Osnovy obshchei i sel'skokhozyaistvennoi ekologii: metodologiya, traditsii, perspektivy. Moscow. (in Russian).

14. Sadykova, G. S. (1998). Vliyanie mutagenov sredy na izmenchivost' kletok vysshikh rastenii: autoref. Master's diss. Bishkek.

*Работа поступила
в редакцию 27.05.2022 г.*

*Принята к публикации
31.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Джанышева Б., Садыкова Г. С. Реакция образцов озимого ячменя на обработку семян химическими мутагенами // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 74-81. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/09>

Cite as (APA):

Dzhanysheva, B., & Sadykova, G. (2022). Reaction of Winter Barley Specimens to Seed Treatment With Chemical Mutagens. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 74-81. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/09>

УДК 631.4
AGRIS P30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/10>

ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ КАРАБАХСКОЙ РАВНИНЫ И ЕГО СОСТАВ

©Османова С. А., канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, osmanova-sona@mail.ru

SOIL COVER OF THE GARABAGH PLAIN AND ITS COMPOSITION

©Osmanova S., Ph.D., Institute of Soil Science
and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, osmanova-sona@mail.ru

Аннотация. Изложены результаты проведенных полевых и лабораторных исследований. Почвенный покров Карабахской равнины охарактеризован с точки зрения морфогенетики, биоэкологии и использования в сельском хозяйстве. В пределах объекта исследований выделено 8 типов, 20 подтипов и 71 разновидность почв. Почвы Карабахской равнины распределены по площади неравномерно. Два типа почв (каштановые и серо-луговые) в пределах объекта исследований составляют 279009,95 га или 68,47% земельного фонда. Остальные типы почв распределились следующим образом: горно-лесные коричневые — 1,16%; горно-каштановые — 3,0%; лугово-каштановые — 3,77%; серо-бурые — 0,35%; лугово-серые — 4,35%; тугайные леса — 1,99%; болотно-луговые — 1,59%; солончаки — 2,83% и прочие почвы — 12,48%.

Abstract. The article presents the results of research of scientists and field laboratory studies conducted by us. The soil cover of the Garabagh plain is characterized from the point of view of morphogenetics, bioecology and economy. Within the object of research, 8 types, 20 subtypes and 71 varieties of soils were identified. The soils of the Garabagh plain are unevenly distributed over the area. Two types of soils (chestnut and gray-meadow) within the object of research make up 279009.95 ha or 68.47% of the land fund. Other types of soils were distributed as follows: mountain-forest brown — 1.16%; mountain chestnut — 3.0%; meadow-chestnut — 3.77%; gray-brown — 0.35%; meadow gray — 4.35%; tugai forests — 1.99%; marsh-meadow — 1.59%; solonchaks — 2.83% and other soils — 12.48%.

Ключевые слова: почвенный покров, Карабахская равнина, гумус, серо-коричневые почвы, зерно.

Keywords: soil cover, Garabagh plain, humus, grey-brown soils, grain.

Введение

Обеспечение населения Азербайджана продуктами питания, в первую очередь хлебом и другими мучными изделиями, а также удовлетворение потребностей животноводства в зерновых продуктах является неотъемлемой частью продовольственной безопасности страны и является одним из вопросов, находящихся в центре внимания государства. Можно с уверенностью сказать, что в ближайшие годы страна обладает достаточно высоким технико-

экономическим и природным потенциалом для превращения Азербайджана из импортера зерна в экспортера. Следует также учитывать, включение в севооборот 10 тыс га пахотных земель освобожденных районов Азербайджана повышает оптимизм в этом отношении.

Методика исследования

Карабахская равнина является одним из основных регионов нашей страны, где развивается земледельческая культура. Земли этого региона в основном засеяны хлопком, зерном, фруктовыми садами и другими важными сельскохозяйственными культурами. Подкрепление современных методов исследования, включая ГИС и другие компьютерные программы, повышает объективность и точность исследовательских данных.

Результаты и обсуждение

По результатам исследований ряда ученых и проведенных нами полевых лабораторных исследований почвенный покров Карабахской равнины охарактеризован с точки зрения морфогенетики, биоэкологии и хозяйства. В пределах объекта исследований выделено 8 типов, 20 подтипов и 71 разновидностей почв [2, 3].

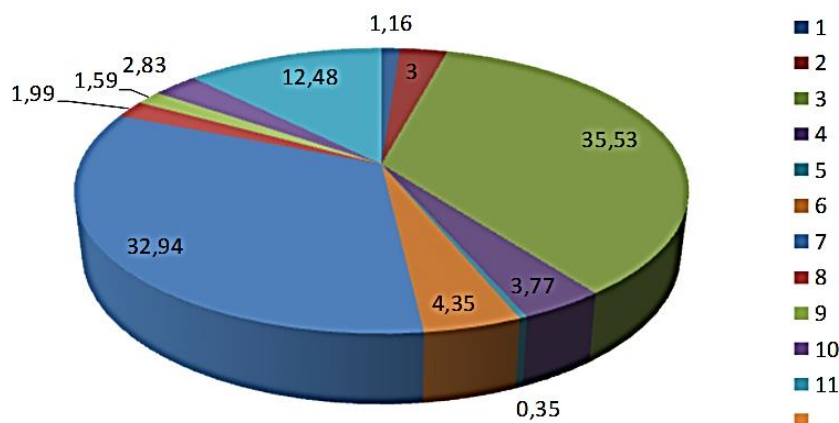


Рисунок 1. Состав почвенного покрова Карабахской равнины (типы по единицам, %): 1 — коричневые; 2 — горные серо-коричневые (каштановые); 3 — серо-коричневые (каштановые); 4 — луговые серо-коричневые (каштановые); 5 — серо-бурые; 6 — лугово-серые; 7 — серо-луговые; 8 — тугайный лес; 9 — болотно-луговые; 10 — солончаки

Как видно из диаграммы, почвы Карабахской равнины распределены по площади неравномерно. Два типа почв (каштановые и серо-луговые) в пределах объекта исследований составляют 279009,95 га или 68,47% земельного фонда. Остальные типы почв распределились следующим образом: горно-лесные коричневые — 1,16% (4769,63 га); горно-каштановые — 3,0% (12227,1 га); лугово-каштановые — 3,77% (15363,2 га); серо-бурые — 0,35% (1392,4 га); лугово-серые — 4,35% (17768,75 га); тугайные леса — 1,99% (8131,15 га); болотно-луговые — 1,59% (6470,35 га); солончаки — 2,83% (11509,86 га) и прочие почвы — 12,48% (50841,6 га).

Удельный вес площади горно-коричневых почв в объекте исследования невелик, они представлены тремя подтипами: горно-лесные коричневые пойменные (95,6 га или 0,023%); горно-лесные коричневые карбонатные (945,7 га или 0,23%); горно-лесные коричневые типичные (3728,33 га или 0,91%). Горно-лесные коричневые почвы, распространенные в западной оконечности объекта исследований, были изучены М. Е. Салаевым. По мнению

автора, этот тип почв, широко распространенный в регионе, стал более изменчивым. Это связано с разрушением лесного покрова, который является ключевым фактором формирования этих почв.

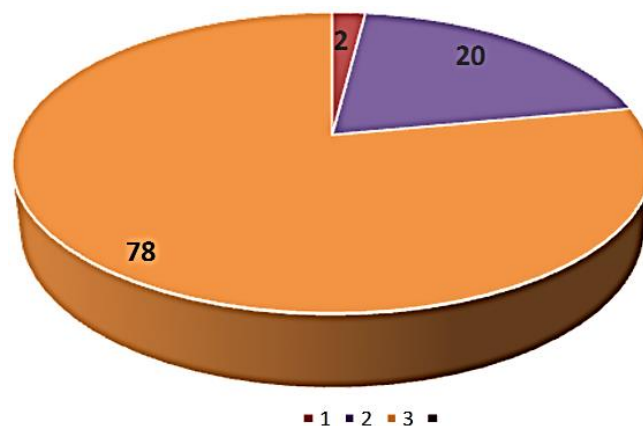


Рисунок 2. Показатели площади подтипов горно-коричневых почв Карабахской равнины (%): 1 — пойменные горно-лесные коричневые; 2 — горно-лесные коричневые карбонатные; 3 — горно-лесные коричневые типичные из под леса

На изучаемой территории, распространившись на тенистых северных и северо-западных склонах, горно-лесные коричневые пойменные почвы занимают очень небольшую площадь. Естественно сохранившаяся растительность состоит из смеси граба и дуба. Лесная подстилка состоит из полуобломочных растительных остатков толщиной 2–5 см. Для этой почвы характерны следующие морфологические признаки: дифференциация горизонтов; вытяжение в нижние слои цветного гумуса, глубокое залегание карбонатов, некоторая жесткость иллювиального слоя В. Количество гумуса в этих почвах колеблется в пределах 3,82–4,38%, общего азота 0,24–0,31%. Запасы гумуса на гектар составляют 230 т/га. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной (6,7–7,2). Гранулометрический состав отличается разнообразием: от песчаных до тяжелоглинистых. В поглотительной способности преобладают катионы Са и Mg. Общее количество обменных катионов составляет 38–42 мг-экв [1, 6].

Горно-лесные коричневые карбонатные почвы. Эти почвы наблюдаются на нашем объекте исследований в виде небольших контуров на участках, где карбонатные породы встречаются в пределах горно-лесных коричневых пойменных почв. Они в основном лишены естественного лесного покрова и характеризуются степной растительностью. Эти почвы, в отличие от других подтипов буроземов, в большей степени подвержены хозяйственной деятельности человека. Они имеют низкий состав гумуса (3,11–4,01%). По гумусу также уменьшилось количество общего азота (0,22–0,27%). Количество гумуса на гектар колеблется до 220 т/га. Почвенный профиль полностью карбонатизирован. Количество карбонатов колеблется в пределах 16–17%; верхний слой немного меньше, карбонаты увеличиваются к нижним слоям. Реакция почвенного раствора характеризуется низкой щелочностью (рН 7,5–7,9). В отличие от горно-лесных коричневых пойменных почв, эти почвы отличаются несколько более тяжелым гранулометрическим составом, так как количество физической глины колеблется в пределах 55–60%. По этой причине эти почвы считаются тяжелыми и легкими глинистыми. Горно-лесные коричневые карбонатные почвы считаются

насыщенными поглощенными основаниями. Сумма обмениваемых катионов составляет 41–48 мг/экв, с преобладанием катионов Са и Mg.

Типичные горно-лесные коричневые почвы, выходящие из-под леса. Эти почвы образуются в результате обезлесения и степной деградации типичных горно-лесных почв. Эти почвы характеризуются высоким содержанием гумуса, четким выделением горизонтов и глины. Карбонатный слой расположен несколько ниже. Эти почвы отличаются высоким содержанием гумуса. Вырубка лесов и опустынивание изменили характер процесса почвообразования. Количество гумуса в этих почвах колеблется от 3,21 до 5,12%, а количество азота от 0,19 до 0,32%. Оба показателя постепенно изменяются по профилю. Запасы гумуса в верхнем слое колеблются в пределах 120–186 т/га, а запасы азота в пределах 8–11 т/га. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,2–8,1). В поглощающем комплексе почвы преобладают катионы Са и Mg. Обменные катионы составляют всего 33–48 мг/экв. Эти почвы также глинистые и легкоголинистые по гранулометрическому составу. Количество физической глины колеблется в пределах 55–68%. Карбонатность начинается со среднего слоя (25–45 см) и постепенно увеличивается к нижним слоям. Горно-коричневые почвы на Карабахской равнине используются под зерновые культуры [7].

Горно-каштановые (серо-коричневые) почвы распространены в горно-степной зоне Карабахской равнины и представлены темно-, обыкновенными и светло-каштановыми (серо-коричневыми) почвами. Общая площадь этих земель составляет 12227,1 га, что составляет 3,0% объекта исследования. Из них 4120,25 га (1,01%) — горно-каштановые темные (серо-коричневые); 6258,8 га (1,54%) — каштановые обыкновенные (серо-коричневые), 1848 га (0,45%) — горные светло-каштановые (серо-коричневые). Эти почвы распространены на высоте от 100–200 м до 500–600 м над уровнем моря. Основными почвообразующими породами здесь являются порфириды, туфобрекчии, песчаники и глинистые карбонатные сланцы. Естественная растительность представлена разнотравно-эфемерными растительными формациями.

Горные темно-каштановые (серо-коричневые) почвы распространены в сухостепной зоне Карабахской равнины, в той части пояса горно-каштановых почв, где осадков выпадает мало. Большая часть горных темно-каштановых (серо-коричневых) почв используется для богарного земледелия. Для этих почв характерно наличие толстого слоя темного гумуса в мощной структуре профиля, зернисто-верхнезернистой структуры северного слоя, наличие карбонатов в иллювиальном слое и высокая глинистость среднего слоя профиля.

Гранулометрический состав и физико-химические свойства этих почв зависят от литологического состава материнских пород, слагающих почву. По данным лабораторных исследований почвенных проб и анализу исходных материалов, в горных темно-каштановых (серо-коричневых) почвах содержание гумуса в посевном слое колеблется в пределах 4,20–4,25%, а азота 0,31–0,32%. Сокращение их в слоях постепенное: гумуса 1,18–3,29%, азота 0,12–0,25%.

Горные темно-каштановые (серо-коричневые) почвы характеризуются высокой поглотительной способностью: в верхнем слое почвы этот показатель составляет 38,10–39,60 мг-экв, наблюдается снижение. 80–85% катионов в верхнем слое и 70–75% в нижних слоях составляют кальций. В этих почвах практически отсутствует засоление. Таким образом, количество абсорбированного натрия не превышает 2,90%.

Эти почвы в основном карбонатные по профилю, карбонаты наблюдаются от верхних слоев к нижним (11–15%). Реакция (рН) почвенного раствора близка к нейтральной в

верхних слоях и слабощелочной реакции (7,5–7,7), а в нижних слоях наблюдается резкое повышение (8,4–8,7).

Гранулометрический состав горных темно-каштановых (серо-коричневых) почв в верхних слоях слабоглинистый (45–46%), тяжелоглинистый в нижних слоях (49–54%), количество частиц ила (<0,001 мм) колеблется в пределах 10–13% соответственно.

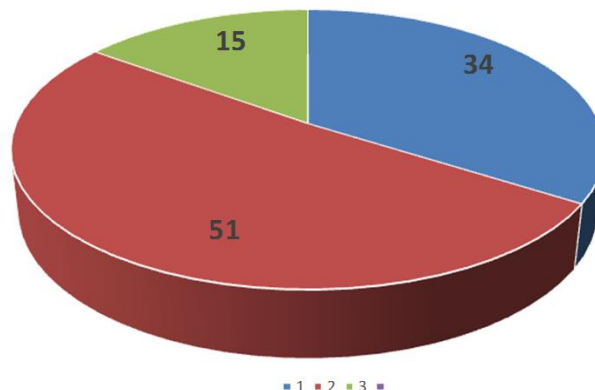


Рисунок 3. Показатели площади подтипов горно-каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской равнины (%): 1 — горно-каштановые темные (серо-коричневые); 2 — горно-каштановые (серо-коричневые); 3 — горно-каштановые светлые (серо-коричневые)

Горно-каштановые (серо-коричневые) почвы. Распространены в Карабахской равнине на высоте около 400–500 м над уровнем моря, в основном на невысоких склонах. Эти почвы развивались преимущественно под эфемерово-полынно-злаковыми растительными формациями, типичными для этих районов. Под этими почвами в качестве почвообразующих пород распространены делювиальные и делювиально-пролювиальные породы.

Грунтовые воды в более глубоких слоях почвы не участвуют в формировании горно-каштановых (серо-коричневых) почв. Однако в этих почвах, в так называемых микропонижениях, иногда можно увидеть признаки засоления.

Накопление карбонатов в иллювиальном слое, характерно для горно-каштановых (серо-коричневых) почв, заключается в наблюдении закипания с верхнего слоя профиля, что связано как с составом пород, так и со слабым промывным режимом в области [4, 5].

Эти почвы, как и горные темно-каштановые, отличаются мощностью гумусового слоя. Однако они имеют относительно небольшое количество гумуса по сравнению с упомянутыми почвами. Так, если количество гумуса в посевном слое колеблется в пределах 3,18–3,64%, то в нижних слоях оно снижается до 0,89–3,09%. В зависимости от количества гумуса количество азота в посевном слое колеблется от 0,18–0,27 до 0,10–0,24%. По результатам анализа поглотительная способность горно-каштановых (серо-коричневых) почв высокая. Общее количество поглощенных оснований в этих почвах колеблется в пределах 34,1–37,6 мг-экв в посевном слое и 30,2–36,5 мг-экв в недрах. Среди поглощаемых катионов преобладают катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} . Однако содержание катиона Na^{+} в горно-каштановых (серо-коричневых) почвах составляет 2,28–3,17%. В этих почвах видны признаки карбонатности, начиная с верхних слоев. Количество карбонатов в верхнем слое профиля колеблется в пределах 11–13%, несколько увеличиваясь в нижних слоях и в пределах 11–15%.

Как и в предыдущих подтипах почв, реакция (pH) почвенного раствора в горно-каштановых (серо-коричневых) почвах слабощелочная, колеблется от 7,8–8,1 в посевном слое до 8,0–8,3 в подпосевном слое.

Горно-каштановые (серо-коричневые) почвы имеют среднеглинистый гранулометрический состав. Количество физической глины ($<0,01$ мм) в этих почвах колеблется от 45–50% в посевном слое до 35–49% в подпочве. Количество частиц ила ($<0,001$ мм), важных для плодородия почвы, колеблется от 10–15% в посадочном слое до 7–15% в недрах.

Горно-каштановые светлые (серо-коричневые) почвы формируются под полынно-эфемеровыми растительными формациями на участках сухостепного ландшафта на высоте 350–400 м над уровнем моря в низинах Карабахской равнины. В отличие от предыдущих подтипов почв, районы распространения этих почв различаются по своей аридности. Для районов распространения этих почв характерны эрозионные процессы. Эти почвы также считаются пригодными для интенсивного использования в сельском хозяйстве.

Горно-каштановые светлые (серо-коричневые) почвы по ряду биогеоморфологических и физико-химических свойств напоминают горно-каштановые (серо-коричневые) почвы. Однако эти почвы характеризуются низким содержанием органического вещества в профиле, плохим промывным режимом и, следовательно, частичной подверженностью засолению и карбонатности. Количество гумуса в посевном слое горно-каштановых светлых (серо-коричневых) почв колеблется в пределах 3,00–3,10%. На непахотных почвах, в верхних и нижних слоях, на участках подверженных эрозии этот показатель значительно ниже. Эти почвы считаются в основном водонасыщенными. В составе поглощающего комплекса преобладают катионы Са и Mg. Общее количество поглощенных оснований колеблется в пределах 31,2–34,1 мг-экв в посевном слое и 30,9–35,0 мг-экв в подпочве. Наличие катиона натрия в этих почвах является признаком их засоления. Количество этого катиона в горно-каштановых светлых (серо-коричневых) почвах составляет 2,50–3,41%.

Эти почвы характеризуются несколько большей карбонатностью по сравнению с горно-каштановыми темными (серо-коричневыми) и горно-каштановыми (серо-коричневыми) почвами. Реакция (рН) почвенного раствора колеблется в пределах 8,3–8,4 в посевном слое и 8,1–8,6 в подпочве. Горно-каштановые светлые (серо-коричневые) почвы по гранулометрическому составу относятся к легко- и среднесуглинистым. В этих почвах количество физической глины ($<0,01$ мм) составляет в пахотном слое 30–38%, в подпахотном 35–45%, количество иловых частиц ($<0,001$ мм) 8–10% в пахотном слое и от 10–18% в подпахотном.

Каштановые (серо-коричневые) почвы распространены в сухостепной зоне Карабахской равнины и состоят из темных, обыкновенных и светло-каштановых (серо-коричневых) почв. Общая площадь этих земель составляет 144784,1 га, что составляет 35,53% от общей площади Карабахской равнины. Из них 7028,94 га (1,72%) — темно-каштановые (серо-коричневые), 56747,56 га (13,93%) — каштановые обыкновенные (серо-коричневые), 81007,51 га (19,88%) — светло-каштановые (серо-коричневые) почвы.

М. Э. Салаев разделил почвы сухостепной зоны объекта исследований на следующие подтипы: темно-каштановые (серо-коричневые); каштановые обыкновенные (серо-коричневые); каштановые гажевые (серо-коричневые); давно орошаемые каштановые (серо-коричневые); лугово-каштановые (серо-коричневые). Каштановые гажевые (серо-коричневые) почвы в нашем объекте исследований не обнаружены.

Темно-каштановые (серо-коричневые) почвы. Почвообразующие породы сложены известняковыми элювами, песчаниками, юрскими карбонатными сланцами, а в низинах четвертого периода — аллювиальными глинами.

Эти почвы имеют плохой промывной режим и, как и горные темно-каштановые (серо-коричневые) почвы, имеют признаки частичного засоления и карбонатности. Количество гумуса в этих почвах в основном высокое в верхних слоях (3,12–3,51%), в нижних слоях отмечается уменьшение органического вещества (0,40–3,02%). По количеству гумуса количество азота колеблется от 0,17–0,24% в посевном слое до 0,06–0,22% в подпочве. Эти почвы, как и их горные аналоги, считаются водонасыщенными. В составе поглощающего комплекса преобладают катионы Ca и Mg. Сумма поглощенных оснований (Ca+Mg) колеблется в пределах 29,9–34,5 мг-экв в посевном слое и 26,8–30,9 мг-экв в подпочве. Количество катиона натрия в этих почвах колеблется в пределах 2,23–3,18%.

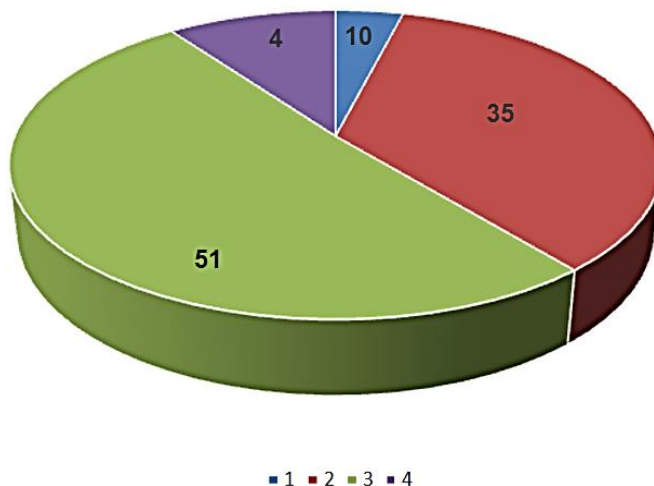


Рисунок 4. Показатели площади подтипов каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской равнины (%): 1 — каштановые темные (серо-коричневые); 2 — каштановые обычные (серо-коричневые); 3 — каштановые светлые (серо-коричневые); 4 — лугово-каштановые (серо-коричневые)

Темно-каштановые (серо-коричневые) почвы характеризуются признаками карбонатности, начиная с верхних слоев профиля. Его содержание в верхних слоях колеблется в пределах 5–9%, в нижних — 6–11%. Реакция (pH) почвенного раствора колеблется в пределах 7,9–8,1 в посевном слое и 8,1–8,4 в подпочве. Темно-каштановые (серо-коричневые) почвы по гранулометрическому составу в основном легкие и средние глинистые. Однако на Карабахской равнине встречаются и тяжелые и глинистые почвы. Количество физической глины (<0,01 мм) в этих почвах колеблется от 34–41% в посевном слое до 31–40% в недрах. Количество илистых частиц (<0,001 мм), важных для плодородия, колеблется от 7–12% в посевном слое до 5–13% в подпахотном.

Каштановые обыкновенные (серо-коричневые) почвы. Каштановые обыкновенные (серо-коричневые) почвы сложились на Карабахской равнине под ценозом полынно-эфемерово-злаковых культур. Эти почвы формируются на мягких делювиальных карбонатных, иногда засоленных глинах. Эти почвы по ряду морфологических признаков, а иногда по составу и свойствам напоминают темно-каштановые (серо-коричневые) почвы. Однако цвет почвенного профиля несколько светлее по слоям, что связано с относительно небольшим количеством гумуса. Количество гумуса в верхнем слое колеблется в пределах 2,69–3,07%, в профиле наблюдается постепенное уменьшение гумуса в нижних слоях (0,61–

2,38%). Количество общего азота также постепенно уменьшается по направлению к нижним слоям в зависимости от количества гумуса.

Поглотительная способность этих почв достаточно высока. Если в посевном слое его величина составляет 31,6–33,5 мг-экв, то в недрах этот показатель колеблется в несколько более широком диапазоне (28,4–31,2 мг-экв). Количество катиона Na^+ в сумме поглощенных оснований колеблется в пределах 2,11–3,97% в посевном слое и 2,49–3,98% в подпахотном. Это свидетельствует о низкой засоленности этих почв.

Каштановые обычные (серо-коричневые) почвы более карбонатны, чем темно-каштановые (серо-коричневые). Содержание карбонатов постепенно увеличивается от верхних слоев профиля к нижним. Его содержание в посевном слое составляет 7,75–9,98%, в недрах постепенно увеличивается и колеблется в пределах 8,12–13,65%. Эти почвы щелочные. Реакция (рН) почвенного раствора колеблется в пределах 8,2–8,5 в посевном слое и 8,3–8,6 в подпахотном.

Каштановые обыкновенные (серо-коричневые) почвы подвержены разной степени засоления. В верхнем слое этих почв солей (сухой остаток) 0,15–0,22%, а в нижних слоях наблюдается увеличение сухого остатка (0,22–0,61%). Это свидетельствует о частичном засолении этих почв. Каштановые обыкновенные (серо-коричневые) почвы имеют средний и тяжелый гранулометрический состав. В этих почвах количество физической глины (<0,01 мм) в посевном слое составляет от 42 до 54% в посевном слое, от 41 до 55% в недрах, а количество частиц ила (<0,001 мм) в посевной слой 14–21%, в подпахотном колеблется между 13–21%.

Светло-каштановые (серо-коричневые) почвы. Светло-каштановые (серо-коричневые) почвы занимают относительно сухие участки Карабахской равнины (низкое содержание влаги) по сравнению с предыдущими подтипами почв. Эти почвы распространены и в более сухих частях нижней границы обычных серо-коричневых (каштановых) почв, под ценозами полынно-эфемерово-злаковых культур. Однако по биопродуктивности растительный покров уступает предыдущим подтипам. Эти почвы также имеют непромытый водный режим, что привело к их засолению и карбонатности.

Почвообразующие породы в этих почвах отличаются разнообразием: пролювиально-деллювиальные отложения с гравием, аллювиальные отложения и др. Светло-каштановые (серо-коричневые) почвы Карабахской равнины отличаются от других подтипов пологостью и низким профилем гумуса, светлой окраской, обилием карбонатов, кипением на поверхности, четким выделением карбонатно-иллювиального слоя и признаками засоления почвенного профиля.

Основные показатели плодородия этих почв, такие как гумус, азот, фосфор, ниже, чем у темных и обыкновенных каштановых (серо-коричневых) почв. Количество гумуса в посевном слое колеблется в пределах 2,06–2,92%, в подпахотном 0,69–2,79%, количество общего азота по количеству гумуса в посевном слое 0,16–0,18%, в грунте варьирует от 0,09–0,16%. Общее количество поглощенных оснований в этих почвах колеблется в пределах 27,6–29,1 мг-экв в посевном слое и 23,9–27,8 мг-экв в подпахотном с преобладанием Са и Mg. Эти почвы считаются засоленными. Количество катиона Na^+ в поглощенных основаниях колеблется от 2,66–3,89% в посевном слое до 2,58–3,915% в подпахотном.

Светло-каштановые (серо-коричневые) почвы имеют щелочную реакцию по профилю, реакция (рН) почвенного раствора колеблется в пределах 8,1–8,3 в посевном слое и 8,1–8,6 в подпахотном. Как и в предыдущих подтипах, светло-каштановые почвы характеризуются карбонатностью по профилю. Количество карбонатов в растительном слое колеблется в

пределах 10–13%, а в остальных слоях профиля в пределах 11–17%. Эти почвы имеют разную степень засоления. Количество сухого остатка в посадочном слое колеблется в пределах 0,39–0,72%, а в подпахотном 0,34–0,72%. Светло-каштановые почвы по гранулометрическому составу относятся к средним и тяжелым. Количество физической глины ($<0,01$ мм) в посевном слое почвы колеблется от 38–48% до 32–57% в подпахотном. Количество частиц ила ($<0,001$ мм) колеблется в пределах 8–16% в посевном слое и 7–28% в недрах соответственно.

Лугово-каштановые почвы формируются преимущественно в пониженных элементах рельефа (предгорья, невысокие речные террасы, днища сухих речных долин и т. д.). В формировании этих почв важную роль играют как оросительные воды, так и подземные воды. Чрезмерное увлажнение привело к распространению растений (рептилий, луговиков, молочая, солончаков и т. д.), играющих важную роль в формировании газона. Эти почвы имеют несколько более высокие запасы гумуса, чем зональные почвы. Это связано с относительно большой биомассой растительных остатков, поступающих в почву.

Количество гумуса в этих почвах составляет 3,50–3,81%. По направлению к нижним слоям количество гумуса постепенно уменьшается и колеблется в пределах 0,89–2,73%. Однако количество гумуса в посевном слое орошаемых вариантов этих почв выше и во многих случаях достигает 3,5–4,0%. Иногда содержание гумуса на глубине 1 м профиля превышает 1,1%. Это связано с понижением гумусового слоя. В зависимости от количества гумуса количество азота постепенно меняется в сторону нижних слоев. Количество азота в верхнем слое почвы 0,24–0,26%, в подпахотном 0,09–0,20%.

Лугово-каштановые почвы слабокарбонатные. Количество карбонатов увеличивается до 5–6% в пахотном слое почвы и до 6–12% в недрах. Реакция (рН) почвенного раствора слабощелочная и щелочная. Этот показатель колеблется в пределах 7,9–8,0 в посевном слое и 8,1–8,5 в подпахотном. Среди поглощаемых оснований преобладают катионы Са и Mg. Общее количество поглощенных оснований колеблется в пределах 26,3–36,1 мг-экв в посевном слое и 25,4–33,4 мг-экв в подпахотном. Среди поглощенных оснований удельный вес катиона Na колеблется в пределах 2,31–2,98% в посевном слое и 2,10–2,81% в подпахотном. Эти почвы слабо- и средnezасоленные. Количество сухого остатка колеблется от 0,13–0,27% в посевном слое до 0,17–0,73% в подпочве. Эти почвы имеют легкий, средний и тяжелый гранулометрический состав. Количество физической глины ($<0,01$ мм) колеблется от 33–53% в посевном слое до 33–49% в подпахотном. Важные для плодородия почвы частицы ила ($<0,001$ мм) колеблются от 9–17% в посадочном слое до 8–13% в недрах.

Серо-бурые почвы. Эти почвы распространены в более сухом варианте сухостепной зоны Карабахской равнины. Общая площадь этих земель составляет 1392,4 га, что составляет 0,35% от общей площади Карабахской равнины. Эти почвы находятся на зимних пастбищах в южной части Карабахской равнины. Серо-бурые почвы формируются под разреженной растительностью, под эфемерово-полынными растениями в фрагментарных небольших долинах и холмах. Почвообразующие породы в этих почвах состоят из мела и песчаника.

Обеспеченность серо-бурыми почвами гумусом очень низкая по сравнению с предыдущими почвами. Этот показатель плодородия колеблется в пределах 1,91–2,01% в посевном слое и 0,78–1,15% в недрах. В зависимости от количества гумуса содержание азота колеблется от 0,11–0,12% в посевном слое до 0,07–0,10% в подпахотном. Эти почвы отличаются высокой карбонатностью. Карбонатность наблюдается по всему профилю. Этот показатель почвы колеблется в пределах 11–12% в посевном слое и 12–18% в недрах.

Серо-бурые почвы Карабахской равнины умеренно обеспечены поглощенными основаниями. Общее количество поглощенных оснований ($\text{Ca}+\text{Mg}$) в этих почвах колеблется в пределах 21,8–24,2 мг-экв в посевном слое и 20,3–25,4 мг-экв в подпахотном. Эти почвы в разной степени подвержены засолению. Количество катиона Na колеблется в пахотном слое этих почв на 2,15–3,67%, в недрах на 3,12–4,16%, что свидетельствует о засоленности этих почв. В связи с этим реакция (рН) почвенного раствора в серо-бурых почвах колеблется в пределах 8,2–8,4 в посевном слое и 8,4–8,6 в подпахотном. Серо-бурые почвы слабо- и средnezасоленные. Количество сухого остатка в этих почвах колеблется от 0,23–0,25 в посевном слое до 0,27–0,63 в подпочве. Серо-бурые почвы имеют средний и тяжелый гранулометрический состав. Однако в этих почвах можно встретить глинистые и песчаные породы. Количество физической глины ($<0,01$ мм) в серо-бурых почвах колеблется от 43–47% в посевном слое до 40–54% в подпахотном. Количество частиц ила ($<0,001$ мм), важных для плодородия почвы, колеблется от 11–13% в посевном слое до 13–16% в недрах.

Лугово-серые почвы. В сухостепной зоне Карабахской равнины распространены лугово-серые почвы. Эти почвы представлены на исследуемой территории обыкновенными лугово-серыми и светлыми лугово-серыми почвами (подтипы). Общая площадь лугово-серых почв составляет 17768,75 га, что составляет 4,53% площади Карабахской равнины. Площадь обыкновенных лугово-серых почв составляет 5483,05 га (1,34%), а светлых лугово-серых почв — 12285,7 (3,01%). Эти почвы распространены до высот 100–200 м над уровнем моря. Основными почвообразующими породами здесь являются порфиры, туфобрекчии, песчаники и глинистые карбонатные сланцы. Естественная растительность представлена разнотравно-эфемеровыми растительными формациями. В районах, где пресные грунтовые воды близко подходят к поверхности, более распространены луговые растительные образования.

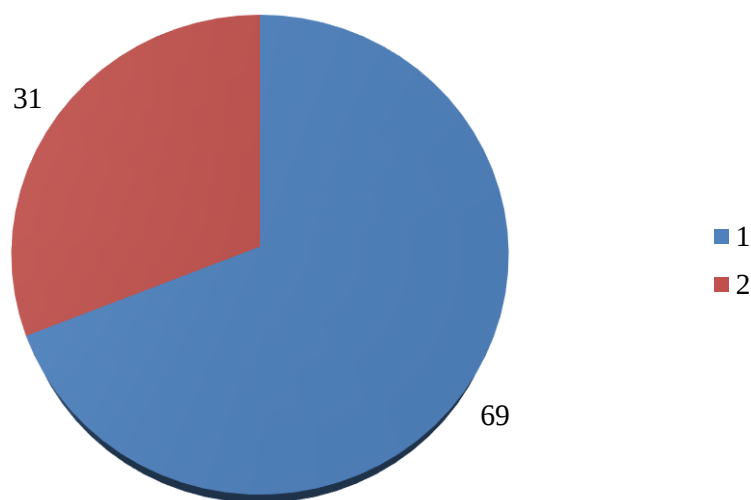


Рисунок 5. Показатели площади подтипов лугово-серых почв Карабахской равнины (%): 1 — лугово-серые обычные; 2 — лугово-серые светлые

Лугово-серые обыкновенные почвы наблюдаются на Карабахской равнине преимущественно в пониженных элементах рельефа (низкие речные террасы, котловины и т. д.). Эти почвы давно преобразованы за счет интенсивного использования в орошаемом земледелии. Поэтому в их генезисе активно участвуют как подземные, так и поверхностные воды. Под влиянием этого фактора на участках распространения этих почв в условиях избыточного увлажнения широко распространены рептилии, луга, молочая, солончаки и т. д. Наличие травяного покрова и небольшое количество органических остатков, поступающих в

почву, обусловили более высокие запасы гумуса в лугово-серых обыкновенных почвах, чем в зональных почвах.

Количество гумуса в посевном слое этих почв составляет 3,45–3,89%. В отличие от зональных почв количество гумуса невелико, резко уменьшается по направлению к недрам (0,56–1,98%). В лугово-серых обыкновенных почвах количество азота варьирует в зависимости от гумуса: его содержание в посевном слое несколько выше (0,20–0,21%), а в недрах относительно невелико (0,15–0,18%). Эти почвы считаются насыщенными основаниями. В сумме поглощенных оснований преобладают катионы Са и Mg. Сумма поглощенных оснований колеблется в пределах 27,2–29,4 мг-экв в посевном слое и 23,1–27,5 мг-экв в нижних слоях. Среди катионов количество катиона Na невелико. Его величина в посевном слое колеблется в пределах 3,27–4,70, в недрах 3,41–5,00%.

Лугово-серые обыкновенные почвы считаются карбонатными. Его содержание невелико в верхних слоях (12–17%), а в нижних несколько выше (13–18%). В этих почвах реакция почвенной среды (рН) слабощелочная и щелочная. рН колеблется от 8,1–8,2 в посевном слое до 8,2–8,5 в подпахотном. Лугово-серые обычные почвы местами подвержены засолению: количество сухого остатка колеблется в пределах 0,14–0,21% в посевном слое и 0,20–0,70% в нижних слоях. По гранулометрическому составу эти почвы глинистые и суглинистые. Количество физической глины (<0,01 мм) колеблется в пределах 48–50% в посевном слое, 47–60% в недрах, количество частиц ила (<0,001 мм) колеблется в пределах 10–12% в посевном слое и 11–17% в недрах.

На Карабахской равнине лугово-серые светлые почвы распространены в том же географическом районе, что и предыдущий почвенный подтип, под полынно-эфемерово-злаковым ценозом. Здесь также под влиянием грунтовых и поливных вод, в условиях избыточного увлажнения в составе растительных образований участвуют некоторые виды растений. Почвообразующие породы в основном сложены пролювиально-деллювиальными и аллювиальными отложениями. Фактор орошения, как и на других орошаемых почвах Карабахской равнины, играет важную роль в почвообразовании и формировании морфогенетических особенностей почв.

Основные показатели плодородия этих почв, такие как гумус, азот, сумма поглощенных оснований, ниже, чем у обычных лугово-серых почв. Количество гумуса в лугово-серых светлых почвах составляет в посевном слое 3,12–3,29%, в подпахотном 0,43–1,18%. В сумме поглощенных оснований в этих почвах преобладают катионы Са и Mg. Их количество колеблется от 26,3 до 27,4 мг-экв в посевном слое и от 23,2 до 25,5 мг-экв в недрах. Как и лугово-серые обыкновенные почвы, луговые светлые почвы подвержены засолению. Количество поглощенных катионов Na в этих почвах колеблется от 3,21–4,11% в пахотном слое до 3,15–4,37%.

Лугово-серые светлые почвы по профилю карбонатны. Количество карбонатов в верхнем слое почвенного профиля увеличивается с 13 до 17%, в нижних слоях этот показатель увеличивается и колеблется в пределах 13–19%. В этих почвах, как и в предыдущих, реакция почвенного раствора (рН) щелочная. рН посевного слоя колеблется от 8,1–8,3 до 8,3–8,5. Лугово-серые светлые почвы подвержены разной степени засоления. В некоторых типах почв количество сухого остатка колеблется от 0,16–0,22% в посевном слое до 0,21–0,81% в подпочве. По своему гранулометрическому составу эти почвы в основном глинистые. Количество физической глины (<0,01 мм) в почвенном слое колеблется в пределах 48–55%, в недрах 42–60%, а количество частиц ила соответственно (<0,001 мм) от 9–12 до 11–15%.

Олуговелые серые почвы. В отличие от описанного выше типа лугово-серых почв, олуговелые серые почвы формируются в условиях более высокого уровня грунтовых вод. На почвах без дренажной системы уровень грунтовых вод весной и осенью поднимается до 2,5–3,5 м. В таких благоприятных влажных условиях под полынно-эфемеровыми ценозами развиваются олуговелые серые почвы. Биологический круговорот веществ в этих почвах достаточно интенсивен. Морфологическое строение описываемых почв, а также ряд свойств и составов отличаются от лугово-серых почв. Так, в олуговелых серых почвах гумусовый профиль несколько мощнее (30–60 см) и слабо вытянут в сторону нижних слоев. Почвенный профиль равномерно окрашен гумусом. Цвет профиля проявляется за счет увеличения содержания карбонатов в нижних слоях.

Олуговелые серые почвы Карабахской равнины имеют больший удельный вес, чем другие почвы. Общая площадь составляет 134225,94 га, что составляет 32,94% от площади объекта исследования. Внутри этого типа видовая форма подтипов распределяется следующим образом: олуговелые темно-серые 18414,21 га (4,52%), олуговелые серые обыкновенные 42341,53 га (10,39%), олуговелые светло-серые 73470,2 га (18,04%). Распределение этих почв внутри типа выглядит следующим образом.

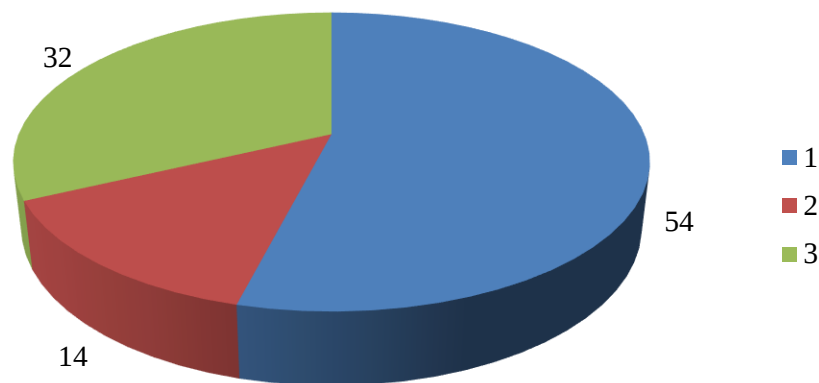


Рисунок 6. Показатели площади подтипов олуговелых серых почв Карабахской равнины (%): 1 — олуговелые серые темные; 2 — олуговелые серые обычные; 3 — олуговелые серые светлые

Олуговелые темно-серые почвы наблюдаются на Карабахской равнине преимущественно в пониженных элементах рельефа (низкие древние террасы рек, низменности и т. д.). Эти почвы также были преобразованы в связи с их многолетним использованием в орошаемом земледелии. Наряду с грунтовыми водами активное участие в формировании морфологических особенностей этих почв принимали и поверхностные воды. На участках, где в природе распространены олуговелые темно-серые почвы, широко распространены газонообразующие растения (луг, молочай, солончак и т. д.). Это выступает фактором, обеспечивающим высокое содержание гумуса в олуговелых темно-серых почвах по сравнению с другими подтипами.

Как видно из анализа проб почв, взятых из разрезов на участке, количество гумуса в олуговелых темно-серых почвах составляет 3,98–4,00% от гумусового слоя, а содержание его в недрах резко снижается (0,68–2,98%). В зависимости от количества гумуса количество азота варьирует от 0,23–0,25% в посевном слое до 0,09–0,22%. Олуговелые темно-серые почвы считаются насыщенными основаниями. В сумме поглощенных оснований преобладают катионы Са и Mg. Сумма поглощенных оснований колеблется между 31,9–33,1

мг-экв в верхнем слое почвы и 29,1–31,5 мг-экв в подпахотном. Эти почвы карбонатные. Количество карбонатов в посевном слое колеблется в пределах 8,79–9,12%.

В этих почвах реакция почвенной среды (рН) щелочная и слабощелочная. Этот показатель колеблется в пределах 7,9–8,0 в посевном слое и 7,9–8,3 в подпахотном. Эти почвы слабо засолены. В верхних слоях этих почв (0,20%) признаков засоления не наблюдается. Количество сухого остатка в нижних слоях колеблется в пределах 0,22–0,51%. По своему гранулометрическому составу олуговелые темно-серые почвы в основном относят к средним и тяжелым глинистым. Количество физической глины (<0,01 мм) в этих почвах составляет в посевном слое 47,60–55,98%, в подпахотном слое 39,19–65,34%.

Олуговелые серые обыкновенные почвы распространены на Карабахской равнине в том же географическом районе, что и предыдущий почвенный подтип, под ценозом полынно-эфемерово-злаковых культур. На территориях, где распространены эти почвы, также растут естественные виды газонообразующих растений. Местами под влиянием орошения произошли резкие изменения морфогенетических свойств почв.

Количество гумуса в этих почвах в посевном слое 3,71–3,91%, в подпахотном 0,78–2,11%, азота в посевном слое 0,25–0,26%, в подпахотном 0,16–0,24%. Насыщенными основаниями считаются и такие почвы, как олуговелые темно-серые почвы. В составе поглощающего комплекса преобладают катионы Ca+Mg. Общая абсорбционная база колеблется в пределах 29,4–30,3 мг-экв в посевном слое и 27,1–29,1 мг-экв в подпахотном. Однако количество катионов Na в поглощающем комплексе значительно. В посевном слое местами их содержание колеблется в пределах 1,70–2,70%, а в подпахотном 2,31–3,00%.

Олуговелые серые обыкновенные почвы считаются карбонатными. Признак карбонатности начинается с верхних слоев почвенного профиля и постепенно увеличивается к более глубоким слоям. Его содержание в посевном слое колеблется от 10,13 до 11,19%, в подпахотном от 11,11 до 15,10%. В этих почвах реакция (рН) почвенного раствора преимущественно слабощелочная и щелочная. рН посевного слоя колеблется от 7,9–8,0 до 8,1–8,4 в подпахотном. Олуговелые серые обыкновенные почвы под почвой слабо засолены на отдельных участках. Количество сухого остатка в посевном слое 0,16–0,23 (незасоленные), в олуговелые серые обыкновенные 0,20–0,31% (слабозасоленные). Олуговелые серые обыкновенные почвы имеют глинистый гранулометрический состав. Количество физической глины (<0,01 мм) в посевном слое этих почв составляет 53–55%, количество иловых частиц (<0,001 мм) 9–11%, в подпахотном 53–62% и 11–14%.

Олуговелые светло-серые почвы более аридные по сравнению с предыдущими полутипами. Важна роль полынно-эфемеровых растений в формировании морфогенетических особенностей этих почв, влияние поверхностных и грунтовых вод, а также роль карбонатных почвообразующих почв. В отличие от предыдущих подтипов биомасса естественной растительности, сформировавшаяся на этих почвах, относительно невелика, поэтому и количество органического вещества, поступающего в почву, невелико. Это существенно повлияло на состояние гумуса, азота и других свойств и составов в почве. Так, количество гумуса и азота в почвенном слое в этих почвах составляет 3,14–3,25, 0,21–0,25%, в подпахотном 0,41–1,14 и 0,12–0,23%. Эти почвы также считаются насыщенными, несмотря на высокое содержание катионов Na в поглощающем комплексе. Сумма поглощенных оснований в посевном слое составляет 26,3–28,9 мг-экв, в подпахотном 22,8–27,6 мг-экв, при этом количество катиона Na в посевном слое составляет 2,19–3,11, 3,13–3,13 — колеблется в пределах 4,13%. Это свидетельствует о том, что олуговелые светло-серые почвы подвержены засолению.

Эти почвы характеризуются карбонатностью. Карбонатность начинается с верхних слоев почвенного профиля и постепенно увеличивается к глубине. Его содержание в посевном слое колеблется в пределах 12–13%, в подпахоте 13–18%. В олуговелых светло-серых почвах реакция (рН) почвенного раствора слабощелочная и щелочная. Этот показатель равен 8,0–8,2 в посевном слое и 8,1–8,5 в подпахотном. В отличие от предыдущих подтипов почв эти почвы чаще проявляют признаки засоления. Количество сухого остатка в посадочном слое колеблется от 0,19–0,27% до 0,21–0,72%. Эти почвы в основном глинистые: количество физической глины (<0,01 мм) и илистых частиц (<0,001 мм) в посевном слое колеблется от 52–58% до 9–10%, в подпахотном от 55–68 до 10–13%.

Тугайные аранские лесные (лугово-лесные аллювиальные) почвы. В Карабахской равнине эти почвы раскинулись по берегам Куры. Эти почвы образовались на осадочных породах, принесенных рекой Курой. Поэтому во многих местах для этих почв характерна слоистость. Характерные для этих почв тугайные леса на большей части территории уничтожены и заменены луговыми и отчасти степными формациями растительности. Хотя эти почвы не важны с точки зрения производства зерна, они важны для выращивания ряда бахчевых культур и овощей.

Смена тугайно-лесной растительности лугами и степями коренным образом изменила характер процесса почвообразования. В этих почвах количество гумуса в верхнем (посевном) слое колеблется в пределах 2,35–2,87%. Ярусный характер генетических слоев отражается и в распределении гумуса по профилю. Однако гумусовый профиль постепенно уменьшается. Его содержание в подпахотном слое составляет 0,85–1,64%. Количество общего азота также зависит от количества гумуса (0,18–0,22%). Эти почвы также насыщены поглощенными основаниями. Общее количество поглощенных оснований колеблется в пределах 37,7–39,9 мг-экв в посевном слое этих почв и 33,2–38,5 мг-экв в подпахотном. Среди поглощаемых оснований преобладают катионы Ca^{2+} . Однако содержание катионов Na^{+} в некоторых типах этих почв колеблется от 1,65 до 2,35%. Тугайные аранские лесные почвы относятся к малокарбонатным. Количество карбонатов по профилю колеблется в пределах 2,18–6,15%. Под влиянием засоления и карбонатности реакция почвенного раствора в этих почвах слабощелочная. Его значение колеблется в пределах 7,3–8,1. Эти почвы варьируются от песчаника до среднеглинистых почв из-за их гранулометрического состава. Количество физической глины в этих почвах колеблется в пределах 33,9–41,9%, а количество частиц ила колеблется в пределах 9,1–17,2%.

Заключение

В пределах объекта исследований выделено 8 типов, 20 подтипов и 71 разновидностей почв. Два типа почв (каштановые и серо-луговые) в пределах объекта исследований составляют 279009,95 га или 68,47% земельного фонда. Остальные типы почв распределились следующим образом: горно-лесные коричневые — 1,16% (4769,63 га); горно-каштановые — 3,0% (12227,1 га); лугово-каштановые — 3,77% (15363,2 га); серо-бурые — 0,35% (1392,4 га); лугово-серые — 4,35% (17768,75 га); тугайные леса — 1,99% (8131,15 га); болотно-луговые — 1,59% (6470,35 га); солончаки — 2,83% (11509,86 га) и прочие почвы — 12,48% (50841,6 га).

Список литературы:

1. Бабаев А. Г. Мониторинг качества почв и экологический контроль. Баку, 2011. 263 с.

2. Бабаев М. П. Морфогенетический диагноз, номенклатура и классификация почв Азербайджана. Баку, 2011. 452 с.
3. Бабаев М. П. Новая классификация антропогенных почв Азербайджана. Томск, 2010. С. 11-13.
4. Гасымов Л. Д. Выбор критериев оценивания почв и сравнительный анализ существующих методик // Оценка природных ресурсов и природопользования: Материалы научно-практической конференции. Баку, 2003. С. 260-264.
5. Мамедов Г. Ш. Экологическая оценка почв Азербайджана. Баку, 1998. 282 с.
6. Мамедов Г. Ш. Почвоведение и основы почвенной географии. Баку, 2007. 661 с.
7. Османова С. А. Изучение рельефных условий, оценка климатических и агроклиматических показателей земель Карабахской равнины, пригодных для выращивания зерновых культур // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №4. С. 82-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/12>

References:

1. Babaev, A. G. (2011). Monitoring kachestva pochv i ekologicheskii kontrol'. Baku. (in Azerbaijani).
2. Babaev, M. P. (2011). Morfogeneticheskii diaznoz, nomenklatura i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
3. Babaev, M. P. (2010). Novaya klassifikatsiya antropogennykh pochv Azerbaidzhana. Tomsk. 11-13. (in Azerbaijani).
4. Gasymov, L. D. (2003). Vybora kriteriev otsenivaniya pochv i sravnitel'nyi analiz sushchestvuyushchikh metodik. In *Otsenka prirodnnykh resursov i prirodopol'zovaniya: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Baku, 260-264. (in Azerbaijani).
5. Mamedov, G. Sh. (1998). Ekologicheskaya otsenka pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
6. Mamedov, G. Sh. (2007). Pochvovedenie i osnovy pochvennoi geografii. Baku. (in Azerbaijani).
7. Osmanova, S. (2021). Study of Relief Conditions, Assessment of Climatic and Agro-climatic Indicators of the Lands of the Karabakh Plain, Suitable for Growing Grain Crops. *Bulletin of Science and Practice*, 7(4), 82-89. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/12>

*Работа поступила
в редакцию 28.05.2022 г.*

*Принята к публикации
04.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Османова С. А. Почвенный покров Карабахской равнины и его состав // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 82-96. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/10>

Cite as (APA):

Osmanova, S. (2022). Soil Cover of the Garabagh Plain and Its Composition. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 82-96. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/10>

УДК 633.358:631.526.32
AGRIS F62

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/11>

ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕЧЕВИЦЫ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ

©Нариманлы У. Р., Научно-исследовательский институт земледелия,
г. Баку, Азербайджан, ulvia0593@gmail.com

CHANGES IN THE NUMBER OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN LEAVES OF LENTIL VARIETIES AND SPECIMENS DURING THE VEGETATION PERIOD

©Narimanly U., Research Institute of Agriculture, Baku, Azerbaijan, ulvia0593@gmail.com

Abstract. Changes in chlorophyll a and chlorophyll b contents due to some biotic and abiotic factors have been found in the studied lentil varieties and specimens. In the branching stage, the chlorophyll a content ranged between 4.039 and 7.737 mg/g dry mass. During the whole vegetation period, maximum and minimum values 7.737 and 4.242 mg/g, respectively of the Chl a content was observed in the LIEN-LS-17(34) specimen. In the flowering period, the Chl a content changed in the range of 5.464–8.432 mg/g. The LICTN-17 (3) specimen was distinguished by the high amount 8.432 mg/g of Chl a. In the branching phase of the vegetation period, the Chl b content ranged between 1.526 and 5.672 mg/g. Whereas, in the flowering phase the Chl b content changed in the range of 1.665–2.612 mg/g. The maximum value of the Chl b content in the LICTN-17(3) specimen was equal to 2.612 mg/g. During the bean formation period, the Chl a content increased in some specimens and decreased in others. Thus, in the lentil varieties, the Chl b content reached maximum values 1.745–5.997 mg/g in the flowering and bean formation periods. During the grain filling period the Chl b content in lentil varieties and specimens decreased and amounted to 1.205–3.895 mg/g. The maximum carotenoid content was found during the flowering and bean formation periods in leaves of lentil varieties and specimens. The carotenoid content ranged between 1.88 mg/g and 3.07 mg/g in the leaves of the studied lentil varieties and specimens. The research revealed the highest value of the chlorophyll content in the flowering and bean formation phases. Our research has shown that there is a certain relationship between the chlorophyll content and photosynthetic productivity.

Аннотация. У изученных сортов и образцов чечевицы обнаружены изменения содержания хлорофилла а и хлорофилла б под действием некоторых биотических и абиотических факторов. В стадии ветвления содержание хлорофилла а колебалось от 4,039 до 7,737 мг/г сухой массы. В течение всего вегетационного периода в образце ЛИЕН-ЛС-17 (34) наблюдались максимальные и минимальные значения 7,737 и 4,242 мг/г соответственно содержания Хл а. В период цветения содержание Хл а изменялось в пределах 5,464–8,432 мг/г. Образец ЛИКТН-17 (3) отличался высоким содержанием Хл а — 8432 мг/г. В фазу ветвления вегетационного периода содержание Хл б колебалось от 1,526 мг/г до 5,672 мг/г. Тогда как в фазу цветения содержание Хл б изменялось в пределах 1,665–2,612 мг/г. Максимальное значение содержания Хл б в образце ЛИКТН-17 (3) равнялось 2,612 мг/г. В период формирования бобов содержание Хл а у одних экземпляров увеличивалось, у других уменьшалось. Так, у сортов чечевицы содержание Хл б достигало максимальных значений 1,745–5,997 мг/г в периоды цветения и формирования бобов. В период налива зерна

содержание Хл b в сортах и образцах чечевицы снижалось и составило 1,205–3,895 мг/г. Максимальное содержание каротиноидов обнаружено в период цветения и бобообразования в листьях сортов и экземпляров чечевицы. Содержание каротиноидов в листьях изучаемых сортов и образцов чечевицы колебалось от 1,88 до 3,07 мг/г. Исследования выявили наибольшее значение содержания хлорофилла в фазы цветения и формирования бобов. Наши исследования показали, что существует определенная связь между содержанием хлорофилла и продуктивностью фотосинтеза.

Ключевые слова: чечевица, сорта, сортообразцы, вегетационный период, хлорофилл а, хлорофилл b, каротиноиды.

Keywords: lentil, varieties, specimens, vegetation period, chlorophyll a, chlorophyll b, carotenoids.

Введение

Зерновые и бобовые культуры являются необходимым продуктом растениеводства, а также сельского хозяйства в целом и составляют основу для развития продуктов питания человека, животноводства и птицеводства. Увеличение производства зерновых является одной из основных задач, стоящих перед сельским хозяйством, и ключевым стратегическим направлением в обеспечении продовольственной безопасности населения страны.

Чечевицу выращивают в основном для еды. Благодаря содержанию белка и скорости приготовления он превосходит большинство бобовых. В пищу употребляют целые, дробленые (зерна) или молотые семена растения. Зерно чечевицы также используется в производстве крахмала для посевных и полиграфических целей в промышленности.

Чечевица — один из самых важных продуктов. Он широко выращивается в Европе, Северной Африке, Канаде, США, Австралии и Латинской Америке. Чечевица содержит 23,8–32,0% белка, 47,3–60,27% безазотистых экстрактивных веществ и 0,63–2,1% жира. По срокам созревания опережает другие бобовые. Отсутствуют вещества (ингибиторы, олигосахариды и др.), отрицательно влияющие на пищеварение. Отличается своей зимостойкостью. Хотя чечевица насчитывает 5 видов, культивируется только один вид. Он также используется в качестве различных форм корма для домашнего скота. Чечевица также ценна своей питательной ценностью и уменьшением болезней в организме. Это также важно из-за низкого содержания жира, а содержащаяся в нем целлюлоза доступна как в растворимой, так и в нерастворимой формах. Чечевица содержит витамины группы В, сложные углеводы и много минералов. Чечевица также важна для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и повышенного артериального давления из-за отсутствия в ней холестерина и наличия в ней фолиевой кислоты.

При этом очень важно создавать сорта и формы, отвечающие требованиям времени. Если эти сорта будут превосходить импортную продукцию как по качеству, так и по внешнему виду, иностранная продукция неизбежно будет вытеснена с рынка [1]. В связи с этим в лабораторных условиях были проведены опыты по определению количества хлорофилла в течение вегетационного периода в образцах обыкновенных бобовых культур и сортов злаков. Этот пигмент, придающий зеленый цвет зеленым листьям и некоторым сырым плодам, делится на две группы: хлорофилл а (сине-зеленый) и хлорофилл b (желто-зеленый), и обычно содержится в растениях в соотношении 3:1.

Необходимо собрать и изучить мировую коллекцию пищевых бобовых культур различного эколого-географического происхождения и местные образцы, определить их превосходящие свойства путем проведения экологических испытаний в различных районах республики и создать для каждого региона подходящие сорта. В этом смысле необходимо изучить физиологические процессы, происходящие в растениях, и подготовить необходимые предложения по селекции [2].

Материалы и методы

Опыт проводился на поле Апшеронского подсобного опытного хозяйства НИИСХ, в состав которого входят 15 различных сортов и сортов чечевицы.

Количество хлорофилла в листьях растений определяли по Лихтендалеру [3] в 96%-ном этиловом спирте.

Результаты и их анализ

Фотосинтетические пигменты являются одним из основных показателей фотосинтетической деятельности бобовых культур. Известно, что процесс фотосинтеза у растений обусловлен наличием в них хлорофилла и каротиноидов.

Процесс фотосинтеза в зеленых частях растений регулируется внешними условиями, в которых живет растение. Поскольку в этом процессе ассимилируется углекислый газ, ключевую роль играет уровень углекислого газа в окружающей растении среде [5]. Наблюдения показали, что для начала фотосинтеза воздух должен содержать не менее 0,008 — 0,01% углекислого газа. Увеличение количества углекислого газа при интенсивном солнечном свете интенсифицирует фотосинтез в растениях [4].

Исследования Любименко и Вильстеттера показали, что фотосинтез протекает быстро на участках с высоким уровнем хлорофилла при слабом освещении, но слабее при обычном и сильном освещении [8].

Процесс фотосинтеза является ключевым и важным фактором, от которого зависит общая продуктивность растений.

Получение высоких урожаев с растений зависит не только от химического состава и физических свойств почвы, но и от организации выращивания растения на высоком агротехническом фоне.

Урожайность также зависит от количества растений, высаженных на единицу площади. При нормальных почвенных и агротехнических условиях высокие урожаи возможны только при соблюдении оптимального количества растений на гектар. А. К. Лорх определил, что для получения высокого урожая от основных сельскохозяйственных культур общая площадь листьев должна быть в 3–4 раза больше площади, занимаемой растениями [8].

Азот составляет очень небольшую часть (1–3%) в сухом веществе, синтезируемом растениями. Однако азот является основным компонентом белков и нуклеиновых кислот в жизни растений и вообще. Период, когда наибольшее количество пигментов присутствует у бобовых, является периодом формирования генеративных органов [7].

В качестве одного из факторов, лимитирующих фотосинтез, отмечено снижение X_l ($a + b$) при водном стрессе, по некоторым данным, засушливый стресс вызывал резкое снижение $X_l a$, $X_l b$ и $X_l (a + b)$ у большинства растений [6].

Атмосферная засуха носит преимущественно временный характер, и обезвоживание растений под ее влиянием носит временный характер, но она ослабляет окраску и рост растений, вызывая его остановку и падение урожая. В фазу ветвления количество $X_l a$ в

сухой массе сортов и сортов чечевицы в листьях колебалось в пределах 4039–7737 мг/г. В образце ЛИЭН-ЛС-17 (34) в течение всего вегетационного периода количество Хл а составляло не более 7737 мг/г и не менее 4242 мг/г (Таблица 1). Что касается периода бутонизации, то количество Хл а в листьях образцов составило 5464–8432 мг/г. Образец ЛИКТН-17 (3) отличался на 8,432 мг/г (Таблица 1) за счет высокого содержания Хл а.

Таблица 1

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА Хл а В ЛИСТЬЯХ ГОРОХА
В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА (мг/г сухой массы)

№	Название образца	4.04.2019	15.04.2019	2.05.2019	17.05.2019
1	Зафар	5,727	6,964	6,910	2,876
2	Арзу	6,822	6,032	6,644	6,695
3	Жасмин	4,291	7,169	8,086	4,644
4	ЛИКТН-17 (3)	6,219	8,432	6,649	4,104
5	ЛИКТН-17 (16)	6,509	7,334	7,494	4,754
6	ЛИКТН-17 (26)	5,565	6,162	7,430	3,996
7	ЛИКТН-17 (32)	6,367	6,691	5,941	4,883
8	ЛИЭН-ЛС-17 (1)	4,753	6,492	5,774	6,081
9	ЛИЭН-ЛС-17 (8)	4,039	6,995	8,188	4,047
10	ЛИЭН-ЛС-17 (9)	4,357	6,627	6,640	7,736
11	ЛИЭН-ЛС-17 (12)	4,968	5,464	6,340	3,482
12	ЛИЭН-ЛС-17 (18)	6,159	5,782	7,012	4,724
13	ЛИЭН-ЛС-17 (34)	7,737	7,613	7,483	4,242
14	ЛИЭН-МН-17 (19)	6,341	7,355	6,578	7,988
15	ЛИЭН-МН-17 (28)	6,423	7,804	6,261	5,726

Период, когда наибольшее количество пигментов присутствует у бобовых, является периодом формирования генеративных органов [7]. В качестве одного из факторов, лимитирующих фотосинтез, отмечено снижение Хл (а + b) при водном стрессе, по некоторым данным, засушливый стресс вызывал резкое снижение Хл а, Хл b и Хл (а + b) у большинства растений [6].

Атмосферная засуха носит преимущественно временный характер, и обезвоживание растений под ее влиянием носит временный характер, но она ослабляет окраску и рост растений, вызывая его остановку и падение урожая. В фазу ветвления количество Хл а в сухой массе сортов и сортов чечевицы в листьях колебалось в пределах 4039–7737 мг/г. В образце ЛИЭН-ЛС-17 (34) в течение всего вегетационного периода количество Хл а составляло не более 7737 мг/г и не менее 4242 мг/г. Что касается периода бутонизации, то количество Хл а в листьях образцов составило 5464–8432 мг/г. Образец ЛИКТН-17 (3) отличался на 8,432 мг/г (Таблица 1) за счет высокого содержания Хл а (Таблица 2).

Изменения количества Хл b в фазе ветвления у экземпляров чечевицы в листьях за вегетационный период колебались от 1,526 до 5,672 (мг/г сухой массы). В пробе ЛИЭН-ЛС-17 (9) этот показатель составил максимум 5672 мг/г (Таблица 2).

В период бутонизации количество Хл b в листьях колебалось в пределах 1665–2612 мг/г. При этом максимальное количество Хл b в образце ЛИКТН-17 (3) составило 2,612 мг/г. В период формирования бобов значение Хл b у одних образцов увеличивалось, а у других наблюдалось снижение (Таблица 2).

Так, количество Хл *b* в образцах чечевицы достигало максимального значения в период цветения и формирования бобов (1,745–5,997 мг/г).

В период налива зерна количество Хл *b* у изучаемых сортов и сортов снижается и достигает значений 1,205–3,895 мг/г. Количество каротиноидов в листьях сортов и сортов чечевицы в течение вегетационного периода достигало максимального значения в период цветения и формирования бобов. Количество каротиноидов в листьях изучаемых сортов и сортов колебалось в пределах 1,88–3,07 мг/г.

Таблица 2

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА Хл *b* В ЛИСТЬЯХ ГОРОХА
В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА (мг/г сухой массы)

№	Название образца	4.04.2019	15.04.2019	2.05.2019	17.05.2019
1	Зафар	2,537	1,987	2,273	3,078
2	Арзу	4,561	1,665	2,127	3,190
3	Жасмин	1,531	2,058	2,440	1,477
4	LICTN-17(3)	4,846	2,612	2,080	1,205
5	LICTN-17(16)	3,759	2,290	2,509	2,045
6	LICTN-17(26)	2,236	1,799	2,387	1,711
7	LICTN-17(32)	5,672	1,922	1,745	1,851
8	LIEN-LS-17 (1)	1,652	1,902	1,929	2,696
9	LIEN-LS-17 (8)	3,668	2,084	5,997	1,948
10	LIEN-LS-17 (9)	1,526	1,911	2,253	3,895
11	LIEN-LS-17 (12)	1,647	1,668	2,045	1,606
12	LIEN-LS-17 (18)	2,401	1,790	2,833	2,001
13	LIEN-LS-17(34)	6,416	2,199	2,153	1,241
14	LIEN-MH-17(19)	5,136	2,262	1,944	2,269
15	LIEN-MH-17(28)	3,748	2,222	1,898	2,493

Вывод

Таким образом, на основании опытов установлено, что количество Хл *a* и Хл *b* в листьях определяется его максимальным значением в период цветения и формирования бобов. Исследования показали, что между количеством Хл *a* и Хл *b* и продуктивностью фотосинтеза существует резкая зависимость.

Список литературы:

1. Шихалиева К. Б., Акперов З. И., Амиров Л. А., Гасанова С. К., Бабаева С. М. Роль генофонда нута (*Cicer arietinum* L.) из коллекции зернобобовых культур в решении задач селекции в Азербайджане // Успехи современного естествознания. 2016. №7. С. 101-105.
2. Амиров Л. А., Гусейнов С. И., Гасанова Г. М., Мирзоев Р. С. Качество зерна продовольственных бобовых культур нута и чечевицы в условиях Азербайджана // Вестник науки и образования. 2017. №2 (26). С. 10-12.
3. Горышина Т. К. Содержание хлорофилла в хлоропласте в связи с экологическими условиями // Ботанический журнал. 1988. Т. 73. №4. С. 547-553.
4. Алиев Д. А. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений. Баку: Элм, 1974. 335 с.

5. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии // Фотосинтез и продукционный процесс. М.: Наука, 1988. С. 49-62.
6. Lightenthaler H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes // *Methods in enzymology*. 1987. V. 148. С. 350-382. [https://doi.org/10.1016/0076-6879\(87\)48036-1](https://doi.org/10.1016/0076-6879(87)48036-1)
7. Горышина Т. К. Фотосинтетический аппарат растений и условия среды. Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. 202 с.
8. Газиев Т. Физиология растений. Баку, 1974. С. 81-82.

References:

1. Shikhalieva, K. B., Akperov, Z. I., Amirov, L. A., Gasanova, S. K., & Babaeva, S. M. (2016). Rol' genofonda nuta (*Cicer arietinum* L.) iz kolleksii zernobobovykh kul'tur v reshenii zadach selektsii v Azerbaidzhane. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, (7), 101-105. (in Russian).
2. Amirov, L. A., Guseinov, S. I., Gasanova, G. M., & Mirzoev, R. S. (2017). Kachestvo zerna prodovol'stvennykh bobovykh kul'tur nuta i chechevitsy v usloviyakh Azerbaidzhana. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, (2 (26)), 10-12. (in Russian).
3. Goryshina, T. K. (1988). Soderzhanie khlorofilla v khloroplaste v svyazi s ekologicheskimi usloviyami. *Botanicheskiy zhurnal*, 73(4), 547-553. (in Russian).
4. Aliev, D. A. (1974). Fotosinteticheskaya deyatel'nost', mineral'noe pitanie i produktivnost' rastenii. Baku. (in Russian).
5. Nichiporovich, A. A. (1988). Fotosinteticheskaya deyatel'nost' rastenii kak osnova ikh produktivnosti v biosfere i zemledelii. In *Fotosintez i produktsionnyi protsess*, Moscow, 49-62. (in Russian).
6. Lightenthaler, H. K. (1987). Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods in enzymology*, 148, 350-382. [https://doi.org/10.1016/0076-6879\(87\)48036-1](https://doi.org/10.1016/0076-6879(87)48036-1)
7. Goryshina, T. K. (1989). Fotosinteticheskiy apparat rastenii i usloviya sredy. Leningrad.
8. Gaziev, T. (1974). Fiziologiya rastenii. Baku, 81-82. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 02.06.2022 г.

Принята к публикации
09.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Нариманлы У. Р. Изменения количества фотосинтетических пигментов в листьях сортов и сортообразцов чечевицы в период вегетации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 97-102. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/11>

Cite as (APA):

Narimanly, U. (2022). Changes in the Number of Photosynthetic Pigments in Leaves of Lentil Varieties and Specimens During the Vegetation Period. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 97-102. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/11>

УДК 581.192.1
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/12>

ПРОДУКТИВНОСТЬ, КОРМОВОЕ КАЧЕСТВО И ПАСТБИЩНАЯ ЕМКОСТЬ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ БАССЕЙНА РЕКИ СУМГАИТ

©Алиева Д. Б., канд. биол. наук, Институт дендрологии НАН Azerbaijan, г. Баку, Azerbaijan, adilruba@mail.ru

PRODUCTIVITY, FORAGE QUALITY AND PASTURE CAPACITY OF WINTER PASTURES IN THE SUMGAYITCHAY RIVER BASIN (AZERBAIJAN)

©Aliyeva D., Ph.D., Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, adilruba@mail.ru

Аннотация. Изучены рельеф, климат и почвы зимних пастбищ, расположенных в бассейне р. Сумгаит. Изучено современное состояние зимних пастбищ, тип растительности, пустынные и полупустынные растения, ассоциации, формации, качество кормов, пастбищная емкость, продуктивность растений, разработан план мероприятий по охране, улучшению и рациональному использованию кормовых угодий. Определена продуктивность растительности и фитоценозов зимних пастбищ, распространенных на территории бассейна, определен период использования зимних пастбищ. В «Государственной программе» по надежному обеспечению населения продовольственными товарами в Азербайджанской Республике на 2008–2015 годы признано необходимым проведение геоботанических исследований на пастбищных территориях для эффективного использования естественных кормовых угодий, уточнения показателей их количества и качества. Исследование очень актуально.

Abstract. The relief, climate and soils of winter pastures located in the Sumgaitchay river basin have been studied. The current state of winter pastures, the type of vegetation, desert and semi-desert plants, associations, formations, forage quality, pasture capacity, and plant productivity have been studied, an action plan has been developed for the protection, improvement and rational use of fodder lands. The productivity of vegetation and phytocenoses of winter pastures, common in the territory of the basin, was determined, and the period of use of winter pastures was determined. In the “State Program” for the reliable provision of the population with food products in the Republic of Azerbaijan for 2008–2015, it is recognized that it is necessary to conduct geobotanical research in pasture areas for the effective use of natural fodder lands, clarifying indicators of their quantity and quality. The research is very relevant.

Ключевые слова: бассейн, ассоциация, формация, эфемерность, флора, продуктивность.

Keywords: basin, association, formation, ephemerality, flora, productivity.

Некоторые сведения о летних и зимних пастбищах, где растительность широко распространена в ботанико-географических и административных районах, где расположен бассейн р. Сумгаит, приведены в ряде научных работ и монографий [2, 4, 6, 8, 13]. Необходимо отметить некоторые представления о типологии полупустынной растительности

Азербайджана. По мнению Л. И. Прилипко [13], Р. К. Маликова [6] и др. отмечался переход полупустынной растительности между пустынной и степной растительностью в связи с разнообразием физико-географических условий республики. Однако в этих работах и литературе отсутствуют исследования по продуктивности, кормовым качествам и пастбищной емкости пастбищных фитоценозов бассейна р. Сумгаит. Различные почвы, климат и т. д. в этом бассейне, экологически сформированная естественная растительность имеет хозяйственное значение как кормовая база для скота, а также используется физическими и юридическими лицами в овцеводстве. Неэффективное использование этих пастбищ, а также антропогенное и техногенное воздействие снизили продуктивность фитоценозов, истощилась кормовые запасы. Поэтому с целью повышения продуктивности и улучшения качества кормов, в том числе питательности, были изучены видовой состав и структура выбранных фитоценозов на летних и зимних пастбищах в районе, а также детально проанализированы качество и емкость кормов [1, 7, 10].

Цель исследования: изучение рельефа, климата, почвы зимних пастбищ расположенных в бассейне р. Сумгаит, а также современного состояния зимних пастбищ, типа растительности, пустынных и полупустынных растений, ассоциаций, формаций, качества кормов, пастбищной емкости, продуктивности.

Предмет исследования — кормовые качества и продуктивность зимних пастбищ бассейна р. Сумгаит.

В связи с использованием полупустынной растительности бассейна в качестве зимних пастбищ продуктивность серо-бурых и засоленных серо-бурых почв района варьирует в зависимости от эколого-климатических условий.

Продуктивность определяли в ассоциациях («Берк дере» №10 Апшеронского района и зимние пастбища «Гарагая» №2 Гобустанского района). Колебания продуктивности различных групп представлены в Таблице 1. Полученные показатели продуктивности для основных ботанических групп ассоциации *Artemisietum fragrans* (*Ephemerum*) полупустынных растений в зимнем пастбищном сезоне 2017–2018 гг. в 11-м и 10-м Апшеронском районах Гобустанского района).

Таблица 1

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАСТБИЩ ПОЛЫННО-ЭФЕМЕРОВОЙ ФОРМАЦИИ
Artemisietum fragrans (*Ephemerum*)
15–20 апреля 2017 г. (весна) 20–25 ноября (осень)

Группы	Продуктивность в кормовой фитомассе								Среднегодовая продуктивность			
	Весна				Осень				влажные		сухие	
	влажные	сухие	влажные	сухие	влажные	сухие	влажные	сухие	ц/га	%	ц/га	%
Зерновые	3,4	54,8	2,3	59,0	-	-	-	-	3,4	28,8	2,3	30,3
Бобовые	2,8	45,2	1,6	41,0	-	-	-	-	2,8	23,7	1,6	21,0
Различные	-	-	-	-	5,6	47,5	3,7	48,7	5,6	47,5	3,7	48,7
Всего	6,2	100	3,9	100-	5,6	100	3,7	100	11,8	100	7,6	100

Как видно из Таблицы 1, продуктивность ассоциации (в оба сезона 2017 г.) составила 2,3 ц/га (30,3%) по ботаническим группам зерновых трав, 1,6 ц/га (21%) по бобовым и 3,7 ц/га по различным травам (48,7%), а среднегодовая норма составила 7,6 ц/га. Площадь зимнего пастбища №10 Апшеронского района, где в ассоциацию входит *Artemisietum*

fragrans-Ephemerum, составляет 1310 га (согласно плану землепользования), урожайность — 7,6 ц/га, 100 кг сухих кормов — 41,0 кг, пастбищного периода 210 дней и суточной нормы корма для мелкого рогатого скота 1,3 кормовых единицы, на 1 га соответствующего зимнего пастбища. По соответствующим показателям сложившейся полынно-эфемеровой формации бассейна делаем вывод, что полупустынная растительность утратила свое первоначальное состояние в результате длительного выпаса скота. При этом снизилась продуктивность фитоценоза, ухудшилось качество кормов и сократилась пастбищная емкость. Поэтому его можно эффективно использовать в соответствующей полупустынной растительности (относящейся к группе среднего качества) путем проведения фитомелиоративных мероприятий. Использование полупустынной растительности варьирует с 15 октября по 15 мая.

Ю. С. Гаджиев, Р. К. Маликов [3] и И. М. Агагулуев [9] показывают, что растения, составляющие кормовую массу полынно-эфемеровых и других полупустынных фитоценозов, состоят из различных биоморф и ботанических групп [4, 5].

В связи с вышеизложенным, на основании полевых исследований заключаем, что основными эфемерам в бассейне р. Сумгаит являются *Lolium rigidum* Gaudin, *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. & Spach, *Bromus rubens* L. и эфемероиды, а также *Poa bulbosa* L. В ботанической группе обоих растений важное значение в качестве основных кормовых растений имеют *Artemisia fragrans* Willd. и *Salsola nodulosa* (Moq.) Iljin.

По продуктивности, кормовым качествам и емкости (*Ephemereta-Salsoletum ericoides-Salsolosum nodulosa*) ассоциации эфемерно-хрупкой солончаково-горной засоленности бассейн сильно серо-бурый (засоленный и такироподобный) в галофитной пустынной растительности. Определение продуктивности растительности соответствующей ассоциации проводилось на зимнем пастбище №27 Апшеронского района (Таблица 2).

Таблица 2

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ПУСТЫННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЭФЕМЕРНО-ХРУПКОЙ СОЛОНЧАКОВО-ОСАДОЧНОЙ (ГОРНОЙ ЗАСОЛЕННОСТИ)
(*Ephemereta-Salsoletum ericoides-Salsolosum nodulosa*)

Группы	Продуктивность в кормовой фитомассе								Среднегодовая продуктивность			
	Весна				Осень				влажные		сухие	
	влажные		сухие		влажные		сухие		влажные		сухие	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
2017 20-25 апреля; 25-30 ноября												
Зерновые	3,0	65,2	1,9	63,3	-	-	-	-	3,0	31,9	1,9	30,7
Бобовые	1,6	34,8	1,1	36,7	-	-	-	-	1,6	17,0	1,1	17,7
Различные	-	-	-	-	4,8	51,1	3,2	51,6	4,8	51,1	3,2	51,6
Всего:	4,6	100	3,0	100	4,8	100	3,2	100	9,4	100	6,2	100
2018 25-30 апреля; 20-25 ноября												
Зерновые	2,8	57,1	1,9	59,4	-	-	-	-	2,8	32,9	1,9	35,8
Бобовые	2,1	42,9	1,3	40,6	-	-	-	-	2,1	24,7	1,3	24,5
Различные	-	-	-	-	3,6	42,4	2,4	45,3	3,6	42,4	2,1	39,7
Всего:	4,9	100	3,2	100	3,6	100	2,4	100	8,5	100	5,3	100
В среднем	4,8	100	3,1	100	4,2	100	2,8	100	9,0	100	5,8	100

Продуктивность фитоценоза по влажной массе варьировала от 9,4 ц/га (в 2017 г.) до 8,5 ц/га, а по сухой массе от 6,2 ц/га до 5,3 ц/га (Таблица 3).

Таблица 3

ПРОДУКТИВНОСТЬ ФИТОЦЕНОЗОВ ЛЕТНИХ И ЗИМНИХ ПАСТБИЩ В БАССЕЙНЕ
по годам (сухая масса, ц/га)

Годы	Полынно-эфемерная формация		Эфемерно-хрупкая солончаково-осадочная формация	
	влажные	сухие	влажные	сухие
2017	11,8	7,6	9,4	6,2
2018	14,1	9,2	8,5	5,3
Средняя по годам	13,0	8,4	9,0	5,8

В 2018 г. зерновые по ботаническим группам составляли 1,9 ц/га (35,88), бобовые — 1,3 ц/га (24,5%) и различные травы — 2,1 ц/га (39,7%). Двухлетний показатель этого фитоценоза, т. е. средняя сухая урожайность, составила 5,8 ц/га. В 100 кг корма содержится 37,9 кг кормовых единиц и 3,8 кг усвоенного протеина. По приведенной ниже формуле была определена вместимость этого зимнего пастбища [11, 14]. Пастбищная емкость на летних и зимних пастбищах бассейна определяется по следующей формуле:

$$Oy = \frac{M \times Yv}{Om \times Yn}$$

здесь М — продуктивность (в сухой массе); Yv — кормовая единица в 100 кг сухого корма; Om — продолжительность пастбищного пользования (выпас скота) (120 дней для летних пастбищ, 210 дней для зимних пастбищ); Yn — суточная норма корма для овцы массой 40 кг (принято 1,3 корм. ед.)

В частности, пастбищный период составил 210 дней, урожайность 5,8 ц/га с сухой массы и определена суточная норма корма для овец (1,3 кормовых единицы), производительность 1 голова на 1 га пастбища. По продуктивности пустынной растительности и кормовому качеству бассейна эфемерово-хрупкая засоленная растительность относится к III группе (низкого) качества [12]. Поэтому целесообразно проведение фитомелиоративных мероприятий путем коренного улучшения пустынной растительности местности.

Таблица 4

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, КАЧЕСТВО
И ПАСТБИЩНАЯ ЕМКОСТЬ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ В БАССЕЙНЕ

Формации	Время вегетации	Урожайность (в сухой массе, ц/га)	Питательность, на 100 кг продуктов	Вместимость пастбища	
				усвояемый белок	кол-во животных на га
Полынно-эфемерная	210	8,4	41,0	4,8	1,3
Эфемерно-хрупкая солончаково-осадочная	210	5,8	37,9	3,8	1,0

В зависимости от засоления почв на этих участках, подверженных повторному засолению в пустынной растительности исследуемого района и используемых в качестве зимних пастбищ, выделяют *Salsola ericoides* M. Bieb., *Salsola nodulosa* (Moq.) Iljin, *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bunge, *Suaeda dendroides* (C. A. Mey.) Moq. и широко распространены галофиты [8].

Таким образом, из исследований видно, что эфемерово- хрупкая солончаково-осадочная группа пустынной растительности в бассейне р. Сумгаит характеризующаяся низкой продуктивностью.

Список литературы:

1. Методические рекомендации по геоботаническому и культуротехническому обследованию природных кормовых угодий. М.: ВИК, 1974. 160 с.
2. Гаджиев В. К. Экосистема высокогорной растительности Азербайджана. Баку, 2004. 131 с.
3. Ибрагимов А. Ш., Набиева Ф. Х. Геоботаническое районирование флоры и растительности Нахичеванской автономной Республики Азербайджана // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. №5-1. С. 39-44.
4. Хатамов В. В. Пастбищные экосистемы и их охрана в Азербайджане. Баку: Элм, 2000. 184 с.
5. Ибадуллаева С. Д., Алекперов Р. А. Лекарственные растения (Этноботаника и Фитотерапия). Баку, 2013. 331 с.
6. Маликов Р. К. Состав флоры пустынных и полупустынных полынй Азербайджана и ее анализ // Научные труды Института ботаники НАНА. 2006. Т. 26. С. 175-179.
7. Мамедов Г. Ш., Ягубов Г. Ш., Джафаров Ф. Ч. Руководство по широкомасштабным геоботаническим исследованиям естественных кормовых угодий Азербайджанской Республики. Баку, 2002. 142 с.
8. Мамедов Т. С. Дендрофлора Азербайджана. Т. II. Баку, 2015. 392 с.
9. Агагулиев И. М. Флора и растительность Юго-Восточной Ширвани. Баку, 2000. 147 с.
10. Ахматов К. А. Методы определения зимостойкости древесных растений. Фрунзе: Илим, 1968. 40 с.
11. Богданов М. П. Зимние пастбища Гобустана и основные пути их рационального использования и улучшения // Научные труды Института ботаники НАНА. 1954. С.39-122.
12. Генкель П. А. Диагностика засухоустойчивости культурных растений и способы ее повышения. М.: Изд-во Акад. Наук СССР, 1956. 71 с.
13. Прилипко Л. И. Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 1970. 170 с.
14. Разумов В. А. Справочник лаборанта-химика по анализу кормов. М.: Россельхозиздат, 1986. 302 с.
15. Ярошенко П. Д. Геоботаника. М.: Просвещение, 1969. 200 с.

References:

1. Metodicheskie rekomendatsii po geobotanicheskomu i kul'turtekhnicheskomu obsledovaniyu prirodnykh kormovykh ugodii (1974). Moscow. (in Russian).
2. Gadzhiev, V. K. (2004). Ekosistema vysokogornoj rastitel'nosti Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).

3. Ibragimov, A. Sh., & Nabieva, F. Kh. (2016). Geobotanicheskoe raionirovanie flory i rastitel'nosti Nakhchyvanskoi avtonomnoi Respubliki Azerbaidzhana. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (5-1), 39-44. (in Russian).
4. Khatamov, V. V. (2000). Pastbishchnye ekosistemy i ikh okhrana v Azerbaidzhane. Baku.
5. Ibadullaeva, S. D., & Alekperov, R. A. (2013). Lekarstvennoe rasteniya (Etnobotanika i Fitoterapiya). Baku. (in Russian).
6. Malikov, R. K. (2006). Sostav flory pustynnykh i polupustynnykh polynei Azerbaidzhana i ee analiz. *Nauchnye trudy Instituta botaniki NANA*, 26, 175-179. (in Azerbaijani).
7. Mamedov, G. Sh., Yagubov, G. Sh., & Dzhabarov, F. Ch. (2002). Rukovodstvo po shirokomasshtabnym geobotanicheskim issledovaniyam estestvennykh kormovykh ugodii Azerbaidzhanskoi Respubliki. Baku. (in Azerbaijani).
8. Mamedov, T. S. (2015). Dendroflora Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
9. Agaguliev, I. M. (2000). Flora i rastitel'nost' Yugo-Vostochnoi Shirvani. Baku. (in Azerbaijani).
10. Akhmatov, K. A. (1968). Metody opredeleniya zimostoikosti drevesnykh rastenii. Frunze. (in Russian).
11. Bogdanov, M. P. (1954). Zimnie pastbishcha Gobustana i osnovnye puti ikh ratsional'nogo ispol'zovaniya i uluchsheniya. *Nauchnye trudy Instituta botaniki NANA*, 39-122. (in Russian).
12. Genkel', P. A. (1956). Diagnostika zasukhoustoichivosti kul'turnykh rastenii i sposoby ee povysheniya. Moscow. (in Russian).
13. Prilipko, L. I. (1970). Rastitel'nyi pokrov Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
14. Razumov, V. A. (1986). Spravochnik laboranta-khimika po analizu kormov. Moscow. (in Russian).
15. Yaroshenko, P. D. (1969). Geobotanika. Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 26.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Алиева Д. Б. Продуктивность, кормовое качество и пастбищная емкость зимних пастбищ бассейна реки Сумгаит // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 103-108. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/12>

Cite as (APA):

Aliyeva, D. (2022). Productivity, Forage Quality and Pasture Capacity of Winter Pastures in the Sumgayitchay River Basin (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 103-108. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/12>

УДК 631:634.8
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/13>

ПРИГОДНОСТЬ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ СОРТОВ УГУР И АЛИНДЖА В КАЧЕСТВЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

©Алекперова М. М., канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, alekberova_1979@mail.ru

©Асланова Ф. А., Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, farida_aslanova_93@mail.ru

SUITABILITY OF UGUR AND ALINJA VINE VARIETIES AS PLANTING STOCK

©Alekperova M., Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, alekberova_1979@mail.ru

©Aslanova F., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, farida_aslanova_93@mail.ru

Аннотация. Одной из основных причин задержки развития виноградарства в последнее время является отсутствие качественного посадочного материала. Долгие годы оставался нерешенным вопрос обеспечения виноградарства Азербайджана высококачественным посадочным материалом, поскольку материально-техническая база хозяйств, производящих посадочный материал была достаточно слабой. В виноградарских хозяйствах уже принимаются целенаправленные меры для решения этой проблемы. Так, в некоторых хозяйствах для расширения виноградников высаживают внутривосстановительные саженцы, а также саженцы, завезенные из-за границы и выращенные на собственных корнях. В связи со «Стратегической дорожной картой по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике» в качестве стратегической цели взято расширение виноградников в стране до 2020 года. Для того чтобы организовать питомник, необходимо произвести качественный посадочный материал. Для этого необходимо определить качественные показатели поставляемой рассады и характеристики пригодности на посадочный материал. В зависимости от климатических условий в Азербайджане саженцы поставляются из утвержденных садов и питомников с осени до ранней весны. За основу принимается точность названия сорта, возделываемого на винограднике, или будущего посадочного материала, а также определяется степень подверженности кустов болезням и вредителям. В наших исследованиях мы также проанализировали качественные показатели поставляемых из Нахичевани саженцев сортов Угур и Алинджа и их пригодность для посадочного материала.

Abstract. One of the main reasons for the delay in the development of viticulture in the country in recent years is the lack of high-quality planting material. For many years, the issue of providing viticulture in Azerbaijan with high-quality planting material remained unresolved, since the material and technical base of the farms producing planting material was rather weak. In vineyards, targeted measures are already being taken to address this problem. Thus, in some farms, in order to expand vineyards, on-farm seedlings are planted, as well as seedlings imported from abroad and grown on their own roots. In connection with the “Strategic roadmap for the production and processing of agricultural products in the Republic of Azerbaijan”, the expansion of vineyards in the country until 2020 was taken as a strategic goal. Therefore, our republic needs nurseries. In

order to organize a nursery, it is necessary to produce high-quality planting material. To do this, it is necessary to determine the quality indicators of the supplied seedlings and the characteristics of suitability for planting material. Depending on the climatic conditions in Azerbaijan, seedlings are supplied from approved orchards and nurseries from autumn to early spring. The accuracy of the name of the variety cultivated in the vineyard or the future planting material is taken as the basis, and the degree of susceptibility of the bushes to diseases and pests is also determined. In our studies, we also analyzed the quality indicators of the supplied seedlings of the Ugur and Alinja varieties from the Nakhchivan, and their suitability for planting material.

Ключевые слова: виноградники, посадочный материал, виноградная лоза, потенциальная продуктивность.

Keywords: vineyards, planting stock, vine, potential performance.

В Азербайджане, в аграрном секторе создаются новые формы хозяйства, формируются новые перерабатывающие и промышленные предприятия в соответствии с рыночными отношениями. Виноградарство является одним из приоритетных направлений в плане подъема экономики страны. По этой причине следует уделять больше внимания двум направлениям, обеспечивающим интенсивное развитие виноградарства. Во-первых, это увеличение площадей фермерских хозяйств и отдельных виноградников, а во-вторых, обеспечение непрерывных поставок качественного и относительно недорогого свежего винограда и продуктов его переработки, соответствующих современным стандартам отечественного и мирового рынков и продолжающих конкурировать на рынке. Интерес к развитию виноградарства в последние годы возрос, что привело к массовой посадке современных виноградников в различных виноградарских регионах страны и обусловило необходимость создания питомника.

Целью создания Шамахинского центра виноградарства является обеспечение виноградарских хозяйств республики филоксероустойчивыми привитыми саженцами винограда, способным адаптироваться к различным климатическим условиям. Годовая производственная мощность центра составляет 1 млн саженцев. В центре будут производиться саженцы четырех местных сортов: Мадраса, Баяншира, Малайи, Хиндони, 10 технических и 15 столовых сортов винограда, в том числе один местный сорт Агадаи. Кроме того, на 6 зарубежных сортах и гибридах будут выведены устойчивые к филлоксере сорта. Выращенные здесь саженцы будут экспортироваться в регион и Среднюю Азию.

Целью исследований является достижение производства качественного посадочного материала и обеспечение спроса на саженцы винограда за счет местного производства. Для этого необходимо произвести качественный посадочный материал, проанализировав качественные показатели и признаки пригодности поставляемой рассады из сортов винограда Угур и Алинджа, импортируемых из Нахичевани.

В Азербайджане в зависимости от климатических условий к заготовке черенков приступают с осени (особенно в Нахичевани) до ранней весны (конец марта и начало апреля), а черенки поставляются из апробационных садов и маточников. Целью апробации является определение сортового состава и чистоты сортов на виноградниках, а также потенциальной продуктивности. Апробацией также определяется сила роста кустов. По данным апробации выясняется, пригодность виноградников для рассады. С помощью апробации на винограднике определяется правильность названия сорта, выращиваемого или

из которого в дальнейшем будет получен посадочный материал, а также степень восприимчивости кустов к болезням и вредителям [7, 8].

Апробация имеет особое значение на подготовительном этапе выборе куста для размножения на виноградниках. Апробация обеспечивает определение сортового состава виноградников, состоящих как из подвойных, так и из привойных кустов, и позволяет определить особенности исходного материала. Проводится также с целью вегетации и выбора стандартных сортов винограда, либо для заготовки посадочного материала из отдельных редких сортов винограда. Основной целью данной работы является обеспечение чистоты сортов. Апробация осуществляется при ясном, полном проявлении ампелографических признаков сортов винограда. Лучшее время для этого — июль-август, а в привойных: май, июль и август. В этот период сорта отличаются друг от друга по морфологическим и биологическим признакам. Работы на виноградниках проводят один-два опытных специалиста, хорошо знакомых с показателями сортов винограда в период созревания винограда, сначала на скороспелых виноградниках, затем на среднеспелых и поздних сортов [1–4].

Не допуская механических повреждений, побеги освобождают от проволоки и срезают с куста так, чтобы куст больше не нуждался в обрезке весной. Заготовку черенка из привойных сортов винограда можно проводить с осени, когда опадают листья, до начала сокодвижения в кустах весной. Поскольку факторы развития, созревания, уровня здоровья и др. имеют большое значение при вегетативном размножении, черенки должны быть вырезаны из заранее апробированных, высокопродуктивных и здоровых кустов. Для этого перед сбором урожая проведена апробация на винограднике, где расположены оба сорта (Алинджа и Угур), и были отмечены здоровые, хорошо развитые и продуктивные кусты. Следует отметить, что заготовленные однолетние побеги должны быть здоровыми, иметь диаметр 6–11 мм полностью вызревшими и без механических повреждений, длина междоузлий должны соответствовать биологическим особенностям сорта [3–5].

Следует отметить, что в соответствии с прилагаемыми правилами мы также обрезали заготовленные побеги на длину 50-100 см, очистили их от усиков и пасынков, связали нижний конец на 100-200 пучков с одной стороны с наклеенной этикеткой, названием сорта и количеством палочек (Рисунок 1).

Так как заготовленные черенки были завезены из Нахичевани осенью, их перед посадкой хранили в канавах и подвалах. Канавы — в почвах с глубокими грунтовыми водами и на возвышенностях, где зимой не застаивается дождевая вода (Рисунок 2).

Ширина траншей 1–2 м, а глубина должна быть на 10–15 см больше длины черенков (желательно глубиной 1 м) и необходимая длина траншеи зависит от количества поставляемых черенков. Перед закапыванием черенков на дно траншеи насыпают 5–6-сантиметровый слой песка, а пучки черенков каждой разновидности укладывают вертикально или горизонтально в траншею отдельно при условии, что прутья должны быть перевернуты. Когда траншея заполняется, их засыпают соломой, а затем насыпают на нее грунт. Между рядами засыпают грунтом с нормальной влажностью, а после того, как на 1–2 места уложена дыхательная трубка, сверху траншею накрывают на высоте 35–50 см от уровня земли в виде спускающейся горки с боков. Зимой траншею открывают на глубину 20–30 см, чтобы предотвратить затопление траншеи. Если черенки хранятся в подвале, то подвал белят 6% раствором извести. Вместо фундамента насыпается речной песок толщиной 5–6 см. Для определения влажности песка считается нормальным, если он не распадается при сжатии его в ладони. Каждый сорт расположен в горизонтальном положении в подвале.



Рисунок 1. Изготовленные саженцы первого года

После укладки песка в каждом ряду его засыпают 4–5 см влажного песка. Верх последнего ряда засыпают слоем песка толщиной 15–20 см (Рисунок 2). Особое внимание следует уделить воздуху в подвале и влажности песка, пересыпанного между сваями. Во время хранения черенков 1–2 раза в месяц осматривают подвал и регулируют влажность здания. Весной приготовленные черенков используют сразу или временно закапывают в траншеи. Кроме того, холодильники используются для хранения виноградных палочек. Прутья обычно поставляются из сильнорослых, хорошо разросшихся, не искривленных и неповрежденных побегов, не пораженных болезнями (особенно раком, антракнозом, оидиумом и др.) и вредителями. Известно, что побеги растут снизу вверх. Благодаря тому, что стебель у основания стебля очень короткий, такие палочки в благоприятных условиях после посадки дают крепкие корни. При этом лучшими стержнями для посадочного материала следует считать нижние части побегов.

Физиологически зрелые палочки хорошего качества должны иметь характерную окраску, прочную, неломающуюся и в то же время эластичную древесину. Помимо определения качества палочек по их внешнему виду, можно также определить степень их зрелости по количеству крахмала в палочках. Для этого из поставляемых стержней отбирают 25–30 средних проб, обновляют нижний отрезок стержней и погружают их в 12% раствор йода на одну-две минуты. При этом поперечное сечение хорошо созревших палочек полностью покрыто темно-синим цветом, а отдельные участки хорошо созревших палочек окрашены. В целом при оценке качества посадочного материала следует больше внимания уделять двум факторам: степени вызревания побегов и состоянию развития почек.



Рисунок 2. Хранение виноградных черенков (<https://vinograd.info/pyblikacii/vinogradarstvo/o-hranneni-cherenkov-vinograda..htm>)

Хорошо вызревшие побеги должны иметь следующие характеристики, которые были учтены в наших исследованиях:

- окраска черенка должен быть равномерным и ярким, в зависимости от сорта;
- нежелательно наличие на побегах темных пятен и грязно-зеленых оттенков;
- стеблевой след листа на стебле должен быть коричневым, гладким и покрытым опробковевшим слоем (когда стебли не полностью созрели, отмеченная часть шероховатая и серного цвета);
- отношение диаметра сердцевины к диаметру древесины должно быть менее 1/2 (серцевина/древесина $< 1/2$), диаметр сердцевины и древесины в сердцевине определяют с двух перпендикулярных направлений;
- побеги должны иметь большой запас питательных веществ (крахмал);
- развитие перидермы стебля должно быть достаточным, хорошо вызревший стебель должен иметь многослойную перидерму, состоящую в среднем не менее чем из 4–5 пробковых слоев;
- слой твердой флоэмы в стебле должен быть не менее двух. Кроме того, особое внимание следует обращать на длину и толщину позвонков при апробации побегов. Длина и ширина позвонков стержней, предназначенных для размножения, должны быть среднего размера и разнообразия. Стержни с очень длинным стеблем имеют более слабую корневую

систему, чем короткостебельные. Хотя регенерационная способность тонких побегов высока, выход сеянцев невысок из-за того, что они быстро засыхают в неблагоприятных условиях.



Рисунок 3. Подготовка к посадке виноградных черенков

Одной из важнейших задач при апробации побегов является определение уровня развития и здоровья побегов. Эту работу проводят путем поперечной обрезки побегов. Если внутри глаз светло-зеленый и сочный, то он здоров (Рисунок 3). Если глаза свободны от воздействия мороза и болезней, то на их поперечном срезе наблюдаются коричневые, темные цвета, иначе говоря, в их зародышевых органах. Такие побеги совершенно непригодны для посадочного материала. Очень короткостебельные побеги, не принадлежащие сорту и не характерные для него, характеризуют как признак вирусного заболевания — короткостебельные.

Список литературы:

1. Абдулalieва С. Ш., Алекбарова М. М. Виноградарство (лабораторный практикум). Баку, 2017. С. 53-65.
2. Джафаров Ф. Н. Выращивание саженцев винограда в Азербайджане. Гянджа, 2008. С. 13-27.

3. Алекбарова М. М., Акбаров А. Посадка виноградника. Баку, 2019. С. 43-49.
4. Алекбарова М. М. Рекомендации по производству саженцев в виноградарстве. Гянджа, 2019. 12 с.
5. Салимов В. С., Шукуров А. С., Насибов Х. Н., Гусейнов М. А. Виноград: инновационные технологии выращивания, защита и агроэкология. Баку, 2018. С. 58-299.
6. Салимов В. С., Гусейнов М. А., Шукуров А. С., Насибов Х. Н. Инновационные дифференциальные технологии и риски в виноградарстве. Баку, 2019. С. 220-239.
7. Салимов В. С. Ампелографический скрининг винограда. Баку, 2019. 297 с.
8. Шарифов Ф. Х. Виноградарство. Баку, 2013. С. 204-215.

References:

1. Abdulaliev, S. Sh., & Alekbarova, M. M. (2017). Vinogradarstvo (laboratornyi praktikum). Baku, 53-65. (in Azerbaijani).
2. Dzhaferov, F. N. (2008). Vyrashchivanie sazhentsev vinograda v Azerbaidzhane. Gyandzha, 13-27. (in Azerbaijani).
3. Alekbarova, M. M., & Akbarov, A. (2019). Posadka vinogradnika. Baku, 43-49. (in Azerbaijani).
4. Alekbarova, M. M. (2019). Rekomendatsii po proizvodstvu sazhentsev v vinogradarstve. Gyandzha. (in Azerbaijani).
5. Salimov, V. S., Shukurov, A. S., Nasibov, Kh. N., & Guseinov, M. A. (2018). Vinograd: innovatsionnye tekhnologii vyrashchivaniya, zashchita i agroekologiya. Baku, 58-299. (in Azerbaijani).
6. Salimov, V. S., Guseinov, M. A., Shukurov, A. S., & Nasibov, Kh. N. (2019). Innovatsionnye differentsial'nye tekhnologii i riski v vinogradarstve. Baku, 220-239. (in Azerbaijani).
7. Salimov, V. S. (2019). Ampelograficheskii skрининг vinograda. Baku. (in Azerbaijani).
8. Sharifov, F. Kh. (2013). Vinogradarstvo. Baku, 204-215. (in Azerbaijani).

*Работа поступила
в редакцию 12.06.2022 г.*

*Принята к публикации
19.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Алекперова М. М., Асланова Ф. А. Пригодность виноградной лозы сортов Угур и Алинджа в качестве посадочного материала // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 109-115. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/13>

Cite as (APA):

Alekperova, M., & Aslanova, F. (2022). Suitability of Ugur and Alinja Vine Varieties as Planting Stock. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 109-115. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/13>

УДК 631.46
AGRIS P35

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/14>

ОСНОВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА (СУМГАИТСКИЙ МАССИВ)

©Гулиева Е. Н., канд. биол. наук, Институт почвоведения и агрохимии
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, yeganequliyeva25@gmail.com

THE MAIN DIAGNOSTIC INDICATORS OF TECHNOSOLS TRANSFORMED FROM GREY-BROWN SOILS BASE IN THE NORTHWESTERN PART OF THE ABSHERON PENINSULA (SUMGAIT MASSIF)

©Guliyeva Ye., Institute of Soil Science and Agrochemistry
of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, yeganequliyeva25@gmail.com

Аннотация. Приводятся результаты исследований по основным диагностическим показателям серо-бурых техногенно-нарушенных почв северо-западной части Апшеронского полуострова Сумгаитского массива. Проведены почвенно-экологические анализы. Показаны изменения по профилю почв показателей гумуса, общего азота, CaCO_3 , pH, суммы поглощенных оснований, плотного остатка, а также гранулометрического состава почв на каждом ключевом участке.

Abstract. This article presents the results of research on the main diagnostic indicators of technosols transformed from grey-brown soils base in the northwestern part of the Absheron peninsula (Sumgait massif). The changes are shown in the soil profile of humus indicators, total nitrogen, CaCO_3 , pH environment, as well as granulometric composition of soils in every key area.

Ключевые слова: серо-бурые почвы, профиль почв, гранулометрический состав, техногенно-нарушенные почвы.

Keywords: grey-brown soils, soil profile, granulometric composition, technosols.

Апшеронский полуостров расположен на западном берегу Каспийского моря и является юго-восточной оконечностью Большого Кавказского хребта. Площадь полуострова составляет 200 тысяч га. В средней части полуострова ширина составляет 28 км, а длина с востока на запад 62 км. Абсолютные отметки гипсометрического уровня поверхности колеблются от 25 до 300–350 м над уровнем моря.

Северо-западный Апшерон занимает абразионно-аккумулятивную равнину в низовьях реки Сумгаит. Вдоль побережья развиты эоловые формы (дюны и бугристые пески), а в восточной части — солончаковые понижения. Почвенный покров Апшеронского полуострова исследован Г. А. Алиевым, К. А. Алекперовым, Г. Ш. Мамедовым, и др. исследователями [1–5]. Авторами на Апшероне, как зональный тип были выделены серо-бурые почвы в комплексе солончаков и приморских песков.

Серо-бурые почвы представлены примитивными и неполно развитыми подтипами в комплексе с солончаками, которые в совокупности занимают 146 544 га (68,8%). Пески

составляют 14 275 га (6,7%). Остальную часть территории полуострова занимают прочие земли — 52 181 га (24,5%).

Изменение содержания влаги в серо-бурых почвах и песках заметно отличается и определяется режимом атмосферных осадков. Годовой ход влажности приморских песков, как без растительности, так и под насаждениями, показал, что наибольшая влажность их обнаруживается в начале и в конце вегетационного периода, т.е. весной и осенью, соответственно 7,2–5,2 и 6,2–9,8%. В летний период влажность песков снижается до глубины 50 см от 4,2 до 3,5% (за исключением мокрых).

Серо-бурые почвы, пески, солончаки, орошаемые, заболоченные, нефте-загрязненные и техногенно-нарушенные земли Апшеронского полуострова в различные годы изучались рядом исследователей для решения различных задач в зависимости от поставленной научной проблемы.

Объектом исследования является наиболее сложный в почвенно-экологическом отношении промышленный центр Апшеронского полуострова — Сумгаитский массив площадью 1 554 га. Сумгаит и его промышленный центр расположен в северо-западной части Апшеронского полуострова. В состав промцентра входят предприятия химической, нефтехимической и металлургической промышленности.

Анализы почв были сделаны следующими методами: гранулометрический состав — методом Качинского, гумус и общий азот-методом Тюрина, Са и Mg — методом Иванова, Na — методом Гедройца, карбонатность — калциметром и т. д.

На выделенном крупном промышленном регионе Апшеронского полуострова — в Сумгаитском массиве проведены почвенно-экологические исследования. Определенный интерес представляет анализ характерных почвенных разрезов, расположенных в секторе влияния суперфосфатного завода г. Сумгаит.

Разрез №1 расположен в 150 м от забора суперфосфатного завода. Рельеф представлен мелкобугристыми отвалами и чалообразными понижениями. Почвообразующие породы представлены аллювиальными отложениями.

Морфологическое описание разреза №1

0–15 см	бурый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, эоловый размыв, много корешков, сухой, слабое вскипание, переход ясный.
15–40 см	бурый соломенный, тяжелосуглинистый, крупно комковатый, плотный, карбонатные скопления представлены белоглазками, вскипание бурное, много корешков, слабо влажноватый, переход ясный.
40–86 см	серо-бурый, глыбоватый, тяжелосуглинистый, плотный, слабо-выраженные новообразования, вскипает, слабо влажноватый, переход постепенный.
86–101 см	соломенный, бесструктурный, легкая глина, плотный, корешков не видно, вскипает, слабо влажный, переход постепенный.

Данные почвы серо-бурые, мощные, супесчаные, среднесолонцеватые, слабозасоленные. Гумусированный слой со слабой мощностью 20–25 см. Анализ гранулометрического состава почв показывают, что самый верхний 0–15 см слой резко отличается от нижних, где содержание физической глины ($< 0,01$ мм) составляет 13,75% легкосуглинистой классификации, с увеличением глубины резко переходит к тяжело-суглинистому гранулометрическому составу с содержанием физической глины 48,62 и 49,78%. Ниже 80 см глубины почва характеризуется легкосуглинистым гранулометрическим составом и величина частиц $< 0,01$ мм составляет 51,59% (Таблица 1).

Таблица 1

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕРО-БУРЫХ
ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ПОЧВ СУМГАИТСКОГО КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА

№ разреза	Глубина, см	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	4,05	69,62	12,58	3,25	4,19	6,31	13,75
	15–40	1,24	26,23	23,91	14,87	16,53	17,22	48,62
	40–86	1,08	23,50	25,64	15,48	16,81	17,49	49,78
	86–101	0,89	23,06	24,46	15,14	17,70	18,75	51,59
2	0–26	1,17	29,78	22,34	13,50	15,48	17,73	46,71
	26–50	1,98	50,77	16,85	7,15	10,84	12,41	30,40
5	0–20	1,10	29,89	22,19	13,61	15,51	17,70	46,82
	20–31	1,17	32,72	22,44	12,40	14,22	17,05	43,67
	31–47	1,38	35,12	21,92	11,04	14,36	16,18	41,58
	47–55	1,69	43,17	19,24	8,36	12,16	15,38	35,96
	55–81	1,85	44,67	20,05	8,12	11,48	13,83	33,43

Результаты анализов показали, что серо-бурые почвы довольно бедны гумусом. Содержание его в пахотном слое не превышает 1%, составляя 0,95%. С увеличением глубины происходит закономерное уменьшение гумуса до 0,79-0,42% (Таблица 2).

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРО-БУРЫХ
ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ПОЧВ СУМГАИТСКОГО КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА

Глубина, см	Гумус, %	Общ. азот, %	CaCO ₃ , %	pH	Плот. остат., %	СПО мг-экв	Ca в % от суммы	Mg	Na
Разрез №1									
0–15	0,95	0,094	16,05	7,7	0,200	7,95	55,50	36,10	8,40
15–40	0,79	0,084	21,43	9,0	1,105	36,90	48,83	33,87	17,30
40–86	0,42	0,061	20,57	8,9	0,858	-	-	-	-
86–101	-	-	20,14	8,8	0,765	-	-	-	-
Разрез №2									
0–26	1,63	0,136	18,43	8,6	0,803	30,33	54,76	30,49	14,75
26–50	1,22	0,111	13,72	8,2	0,866	36,50	52,79	34,57	12,64
Разрез №5									
0–20	1,49	0,128	19,72	8,5	0,750	27,22	53,59	32,99	13,42
20–31	1,25	0,113	20,54	8,7	0,497	22,20	51,58	33,77	14,65
31–47	1,00	0,097	20,12	8,6	0,344	-	-	-	-
47–55	0,89	0,090	19,29	8,8	0,362	-	-	-	-
55–81	0,53	0,068	21,00	8,9	0,508	-	-	-	-
81–105	-	-	21,43	9,0	0,500	-	-	-	-

Содержание общего азота в данных почвах согласуется с содержанием органического вещества почв. По профилю почвы его величина изменяется от 0,094% до 0,061%. Об обогащенности гумуса азотом свидетельствует соотношение C:N (7,5–8,3). Содержание карбонатов (CaCO₃) в серо-бурых почвах варьирует в достаточно широких пределах — от 16,05% до 21,43%. Наименьшее их содержание приходится на самый верхний слой (0–15 см).

Вероятно это связано с дефляционными процессами, т. к. верхний слой достаточно рыхлый и супесчаный, а с увеличением глубины до 100 см слоя почвы их содержание почти неизменно 21,43–20,14% [4].

Емкость поглощения изменяется по профилю от 7,9–36,9 мг/экв на 100 г почвы от верхнего слоя, до 40 см горизонта профиля. В составе обменных оснований преобладает Ca^{2+} , величина которого в пределах 0–40 см составляет 55,50–48,83% от суммы обменных оснований. Достаточно высоко и содержание Mg^{2+} в верхних частях профиля 36,10–33,87%, снижаясь к глубоким слоям почвы. Показатели обменного Na^+ раскрывают степень солонцеватости.

Оценивая по шкале солонцеватости Р. Г. Мамедова [1–3] данные почвы следует отнести к слабосолонцеватым 8,40% (0–15 см), хотя ниже по профилю они характеризуются как сильно солонцеватые (17,30%).

Показатели плотного остатка свидетельствуют о том, что верхний поверхностный слой почв содержит 0,2% солей и является очень слабозасоленным, увеличиваясь к нижним слоям — до 1,105% (сильно засоленные), затем в слоях 40–100 см составляя средnezасоленные показатели 0,858–0,765%, с хлоридно-сульфатным типом засоления. Величина pH свидетельствует о щелочной реакции среды, которая колеблется по профилю от 7,7 до 9,0.

Разрез №2, расположен на расстоянии 1 км южнее суперфосфатного завода — техногенного происхождения. Это слабонаклонная равнина с рекультивированными участками мощностью до 50 см. Растительность представлена костером, караганом и другими эфемерными растениями. Морфологическое описание относит данный тип почвы к серо-бурым среднесолонцеватым, сильнозасоленным, тяжело-суглинистым.

Морфологическое описание разреза №2

0–26 см	темносерый, бесструктурный, тяжелосуглинистый, плотный, кирпичные и каменные обломки, корни, вскипает, сухая, переход постепенный.
26–50 см	техногенные образования, сухой, вскипает, переход постепенный.

Как следует из морфологического описания, почвы являются серо-бурыми техногенно-нарушенными. Содержание физической глины 46,71–30,4% в полуметровом слое свидетельствует об их тяжелосуглинистости (Таблица 1).

По сравнению с разрезом 1 на данном участке величина гумуса несколько выше 1,63–1,22%, хотя и относится также к малогумусированным. Уменьшение величины валового азота по профилю соответствует значению гумуса, составляя при этом в слое 0–26 см 0,136%, а ниже (26–50 см) — 0,111%. Соотношение C:N варьирует в пределах 8,0–8,4. Содержание (CaCO_3) карбонатов изменяется от поверхности к полуметровому слою в незначительных пределах, составляя 18,43–13,72% и относятся к среднекарбонатным. Плотный остаток составляет 0,803–0,866% и почвы являются сильнозасоленными и относятся к сульфатно-хлоридному типу засоления. Величина pH также высока 8,6–8,2 (Таблица 2).

Результаты анализов обменных оснований показывают на относительно повышенную величину емкости поглощения исследуемых почв по сравнению с другими разрезами (30,33–36,50 мг-экв. на 100 г почвы). В составе поглощенных оснований значительная часть падает на долю Ca^{2+} 54,76–52,79%, что связано вероятно с имеющимся ракушечником и свидетельствует о нахождении территории в прошлом под водами Каспия [5]. Величина Mg^{2+} почти в 2 раза уступает значениям Ca^{2+} , но также высока, составляя 30,49–34,57% (Таблица 2). В профиле почв содержание Na составляет 14,75–12,64% и относится к среднесолонцеватым. Наиболее ярко изменяющиеся почвенные показатели по профилю

соответствуют разрезу №5, расположенному в 500 м севернее от эмиссионной трубы суперфосфатного завода. Поверхность рельефа чалообразная, волнистая равнина. Почвы серо-бурые, мощные, среднесолонцеватые, средnezасоленные, тяжелосуглинистые.

Морфологическое описание разреза №5

0–20 см	серо-бурый, крупнокомковатый, тяжелосуглинистый, много корней, белоглазки, слабо уплотненный, сильно вскипает, влажноватый, переход постепенный.
20–31 см	серо-бурый светлый, мелко комковатый, тяжелосуглинистый, слабо плотноватый, достаточно корней и ракушечника, сильно вскипает, влажноватый, переход постепенный.
31–47 см	серо-бурый соломенный, неясно комковатый, тяжело суглинистый, плотный, много ракушечника, корней и корешков, сильно вскипает, влажноватый, переход постепенный.
47–55 см	серо-бурый, соломенный, среднесуглинистый, бесструктурный, заметно плотноватый, ракушки разбросаны, сильно вскипает, влажноватый, переход постепенный.
55–81 см	серо-бурый, соломенный, бесструктурный, среднесуглинистый, рыхлый, ракушечники, сильно вскипает, влажный, переход постепенный.
81–105	соответствует горизонту 55–81 см.

Наибольшее содержание физической глины 46,82–43-67% в верхних слоях, постепенно снижаясь до метрового слоя составляет 35,9–33,4%, переход от тяжелосуглинистого до среднего суглинка (Таблица 1).

Величина гумуса закономерно имеет направление понижения величины с возрастанием глубины. Так, если в верхней части профиля его значение составляет 1,49–1,25%, то в слое почвы 47–55 см их значение соответствует 0,89% и даже 0,53% (Таблица 2).

Общий азот пропорционален значениям гумуса и где также наблюдается постепенное убывание величин по возрастанию глубины (0,128–0,068%). Соотношение C:N варьирует в пределах 8,1–8,5.

Содержание карбонатов кальция (CaCO_3) по профилю изменяется незначительно и колеблется в пределах 19,29–21,43%. Почвы здесь среднекарбонатные. Вероятно такая низкая разница накопления карбонатов кальция связана с неорошаемостью / целинностью участка и наименьшими количествами осадков.

По степени засоленности эти почвы следует отнести к слабо засоленным в средних частях профиля (0,344–0,362%) и к средне засоленным в верхней части (0,750%) (Таблица 2), а также к хлоридно-сульфатному типу засоления. Емкость поглощения в верхней части (0–20 см) составляет 27,28 мг/экв на 100 г почвы и резко снижается с увеличением глубины, составляя в горизонте 20–31 см 22,20 мг-экв на 100 г почвы.

Обилие ракушечника способствовало существенному превосходству в составе поглощенного основания Ca^{2+} 53,59–51,58% в 0,5 раз превышающего Mg^{2+} , который соответствует значениям 32,9–33,8% [5].

В соответствии со шкалой солонцеватости Р. Г. Мамедова [3] почвы — средне солонцеватые, значения Na^+ от суммы поглощенных оснований составляют 13,42–14,65%. Реакция среды щелочная и колеблется по профилю между 8,5 и 9,0, имея незначительное параболическое поднятие и опускание. Грунтовые воды близко залегают к поверхности — 100 см. Минерализация грунтовых вод — 3,751 г/л, сульфатно-хлоридные.

Результаты анализов показали, что серо-бурые техногенные почвы Сумгаитского массива малогумусные. Значения гумуса в верхней части профиля почв варьирует в пределах 1,63 — 1,0%, а вниз по профилю уменьшается до 0,42%. Также техногенные серо-бурые почвы данного ключевого участка считаются средне засоленными (0,750%) в верхней части

профиля, и слабо засоленными (0,344–0,362%) в средней части профиля почв. Реакция среды на данной территории щелочная и колеблется в пределах 7,7–9,0.

Список литературы:

1. Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Баку: Элм, 1970. 321 с.
2. Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв северного Апшерона и пути их рационального использования: автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку: Элм, 1972. 30 с.
3. Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1989. 243 с.
4. Алекперов К. А. О некоторых явлениях дефляции на Апшероне // Известия Академии наук Азербайджанской ССР. 1945. №11.
5. Манафова Ф. А. Влияние ракушечных известняков на морфолого-диагностические показатели серо-бурых почв Апшеронского полуострова // Известия Академии наук Азербайджанской Республики. 2003. С. 89-99.

References:

1. Mamedov, R. G. (1970). Agrofizicheskaya kharakteristika pochv Priaraksinskoï polosy. Baku. (in Russian).
2. Mamedov, R. G. (1972). Agrofizicheskaya kharakteristika pochv severnogo Apsheronu i puti ikh ratsional'nogo ispol'zovaniya: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Baku. (in Russian).
3. Mamedov, R. G. (1989). Agrofizicheskie svoistva pochv Azerbaidzhanskoï SSR. Baku. (in Russian).
4. Alekperov, K. A. (1945). O nekotorykh yavleniyakh diflyatsii na Apsherone. *Izvestiya Akademii nauk Azerbaidzhanskoi SSR*, (11). (in Russian).
5. Manafova, F. A. (2003). Vliyanie rakushechnykh izvestnyakov na morfologo-diagnosticheskie pokazateli sero-burykh pochv Apsheronского poluostrova. *Izvestiya Akademii nauk Azerbaidzhanskoi Respubliki*, 89-99. (in Azerbaijani).

*Работа поступила
в редакцию 04.06.2022 г.*

*Принята к публикации
11.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Гулиева Е. Н. Основные диагностические показатели техногенно-нарушенных серо-бурых почв северо-западной части Апшеронского полуострова (Сумгаитский массив) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 116-121. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/14>

Cite as (APA):

Guliyeva, Ye. (2022). The Main Diagnostic Indicators of Technosols Transformed From Grey-Brown Soils Base in the Northwestern Part of the Absheron Peninsula (Sumgait Massif). *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 116-121. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/14>

УДК 635.012
AGRIS F62

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/15>

АГРОТЕХНИКА ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

©**Мурадов Р. А.**, ORCID: 0000-0003-0739-4682, д-р техн. наук, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент, Узбекистан

©**Убайдиллаев А. Н.**, ORCID: 0000-0003-0134-8693, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент, Узбекистан

TOMATOES CULTIVATION UNDER CONDITIONS OF A MANAGED FARMING SYSTEMS

©**Muradov R.**, ORCID: 0000-0003-0739-4682, Dr. habil., Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, National Research University, Tashkent, Uzbekistan,

©**Ubaydillayev A.**, ORCID: 0000-0003-0134-8693, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, National Research University, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. Целью работы является оценка влияния ресурсосберегающих технологий орошения на водопотребление, глубину выемки, степени засоленности, продолжительности светового периода, густоту расположения культур и изменения температуры при выращивании томата в условиях управляемой системы ведения сельского хозяйства. Предметом исследования являются факторы, влияющие на урожайность томатной культуры сорта Ламия F₁ и водопотребление (норма орошения, степень засоленности почв, глубина выемки, продолжительность светового периода, густота расположения рассады, температурные изменения). Задачи исследования: изучение влияния показателей управляемой системы ведения сельского хозяйства (продолжительность светового периода, глубина теплицы, толщина стебля рассады, разница между дневной и ночной температурами, степень засоленности, норма орошения) на урожайность томатной культуры и норму сезонного орошения; проведение экспериментов с дробной факторностью урожайности томатов и сезонных норм орошения в соответствии с управляемой системой ведения сельского хозяйства; разработка режима орошения для сорта Ламия F₁ томатной культуры по методу ФАО для условий управляемой системы ведения сельского хозяйства; математическое моделирование динамики влажности почвы, потребления питательных элементов при выращивании томатной культуры в условиях управляемой системы ведения сельского хозяйства. Обосновано влияние нормы сезонного орошения, степени засоленности почв, глубины теплицы, продолжительности светового периода, толщины стебля рассады томата, разницы между максимальной и минимальной температурами на урожайность томатной культуры; разработан оросительный режим для томатной культуры на основе метода ФАО с учетом показателей управляемой системы ведения сельского хозяйства.

Abstract. The aim of the work is to assess the impact of resource-saving irrigation technologies on water consumption, excavation depth, degree of salinity, duration of the light period, crop density and temperature changes when growing tomato in a managed farming system. The subject of the study is the factors affecting of the Lamia F₁ variety tomato yield and water consumption (irrigation rate, soil salinity, excavation depth, duration of the light period, seedling density, temperature changes). Research objectives: to study the influence of managed farming

system indicators (light period duration, greenhouse depth, seedling stem thickness, difference between day and night temperatures, salinity degree, irrigation rate) on tomato yield and seasonal irrigation rate; conducting experiments with fractional factorization of tomato yields and seasonal irrigation rates in accordance with managed farming system; development of an irrigation regime for the Lamia F₁ variety of tomato culture according to the FAO method for managed farming system conditions; mathematical modeling of the dynamics of soil moisture, the consumption of nutrients when growing tomato crops under managed farming system conditions. The effect of the seasonal irrigation norm, the degree of soil salinity, the depth of the greenhouse, the length of the light period, the thickness of the stem of tomato seedlings, the difference between the maximum and minimum temperatures on the tomato yield of is substantiated; an irrigation regime for tomato crops has been developed based on the FAO method, taking into account managed farming system indicators; mathematical models of thermal regime processes, soil moisture dynamics, nutrient consumption in tomato cultivation under managed farming system conditions have been developed.

Ключевые слова: агроэкосистемы, томаты, гидропоника, орошение, системы ведения сельского хозяйства.

Keywords: agroecosystems, tomatoes, hydroponics, irrigation, farming systems.

Водные ресурсы играют важную роль в организации гарантированного обеспечения мирового населения продовольственными продуктами и развитии сельского хозяйства (<https://goo.su/f7iPAd>). В этом смысле следует отметить роль условий управляемой агросистемы (УСВСХ). Условия УСВСХ наряду с возможностью достижения высокой продуктивности, позволяют эффективно использовать водные и энергоресурсы. Согласно данным ФАО, по подсчетам 2019 г, до пандемии от голода страдали 690 миллионов человек населения Земли (8,9%), за год пандемии к ним прибавились еще 10 миллионов жителей планеты. Ожидается, что за 5 лет эта цифра увеличится еще на 60 миллионов [1].

Ряд конференций, проведенных в мировых масштабах, особое внимание уделено вопросам совершенствования методов управления водными ресурсами в условиях УСВСХ, рационального использования имеющихся земельных и водных ресурсов оптимальным орошением, путем управления макроклиматическими, питательными, световыми условиями. Вместе с тем, важно разработать основы научных ресурсосберегающих основ технологии орошения, обеспечивающих высокую урожайность с помощью ограниченных водных и материально-технических ресурсов при условиях УСВСХ. В стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы определены конкретные задачи, которых предстоит реализовать (<https://lex.uz/docs/4249836>). Согласно ему, актуальными задачами являются улучшение условий УСВСХ в последовательном развитии сельскохозяйственного производства, дальнейшем укреплении продовольственной безопасности страны, производстве экологически чистой продукции и заметном повышении экспортного потенциала аграрного сектора [2].

Исследование в определенной степени послужит осуществлению задач по дальнейшему развитию тепличных хозяйств, и других, касательно данной отрасли [5].

Материалы и методы

Исследования проводились в тепличных и лабораторных условиях. Научные изыскания проводились на основе методов, разработанных НИИ овощеводства, бахчеводства и картофелеводства Узбекистана, НИИ ирригации и водных проблем, НИИ селекции,

семеноводства и агротехнологий выращивания хлопка, НИИ почвоведения и агрохимии, НИИ агрофизики. Статистический анализ выполнен при помощи программ MathCAD и Microsoft Excel. С помощью программы CropWAT 7.0 разработан оросительный режим для условий УСВСХ.

Из самых распространенных сортов томата, таких как Пинк парадайз F₁, Ламия F₁, Буран F₁, Юсуповский F₁ выбран самый популярный, устойчивый болезням и транспортировке, адаптированный для зимнего выращивания сорт Ламия F₁. При этом изучено влияние короткого светового дня и длительного темного периода суток в зимний сезон на урожайность культуры.

В данном процессе применены диодные осветительные приборы. В процессе выращивания томата важное значение имеет температура воздуха, то есть температурный режим: при этом требуется сохранять дневную температуру в пределах +28 °С, а ночную — не менее +14 °С. Приняв за среднюю температуру +21 °С, проанализировали максимальные и минимальные значения по результатам, полученным при исследовании изменений растения в условиях температурных изменений в ± 5 , ± 10 , ± 15 °С.

В защищенных почвенных условиях поступающие к растениям питательные вещества содержат разнообразные минеральные соли, что в свою очередь приводит к постепенному засолению почвы. Поэтому раз в год, в летний период, проводится работа по промыванию почв. Опыты проводились в теплицах с незасоленной и слабозасоленной почвой, на примере теплиц разной конструкции с углубленным и неуглубленным полом. При этом определено, что, когда глубина котлована в теплице составляет около 1 м, происходит заметная экономия воды и ресурсов, а также, повышается урожайность томата.

Приведены данные о взаимном воздействии факторов, репрезентативности опытных полей, схеме и методике проведения полевых опытов, имеющейся агротехнике овощеводства в выращивании томата. Кроме того, приведены показатели порядка орошения томата, нормы орошения, степени засоленности почвы, глубины выкапывания почвы, продолжительность светового периода, плотности размещения рассады, влияния температуры на урожайность, результаты эксперимента фактора и экономические показатели.

Результаты и их обсуждение

Томат поливали на основе программы CropWAT ФАО. Степень засоленности почв, показатель углубленности или неуглубленности, схема расположения рассады, продолжительность светового периода и теплообеспечения оказывают заметное влияние на водопотребление растения. В условиях, когда степень засоленности почвы показывает 4 мг/м, растению потребовалось большее количество воды. В результате полива почвенная соль постепенно попадает в нижние слои. В условиях глубокой выемки тепличного грунта наблюдалось меньшее испарение, чем в условиях без углубления. Это значит, что растение при посадке в теплицах с углубленным полом потребляет большее количество оросительной воды за счет этого углубления. При условиях углубленности почвы в теплицах наблюдалась экономия оросительной воды в отношении в условиях теплиц без углубления на 180–220 м³ (Рисунок).

При поливе томата учитывалась влажность корнеобитаемого слоя почвы и количества эвапотранспирации. В начальной фазе (до цветения) фазе развития (период цветения), средней фазе (период плодоношения), и заключительной фазе (период созревания) проведены поливные работы согласно программе CropWAT. При этом внесены данные о микроклимате многолетней теплицы с использованием программы ClimWAT.

В начальной стадии (до цветения) корнеобитаемый верхний слой почвы обеспечивался постоянной влажностью в течение 25 дней. В стадии развития (до созревания первого урожая) растения поливались раз в 3–5 дней путем обеспечения влаги 0,40 м слоя в течении 35 дней один раз в 3–5 дней. В среднюю фазу (фаза плодоношения) томаты поливали в течении 35 дней. В заключительной (сбор урожая) стадии влажность обеспечивалась в 0,4–0,5 метровой углубленности почвы. В этот период культуру поливали раз в 4–6 дней.

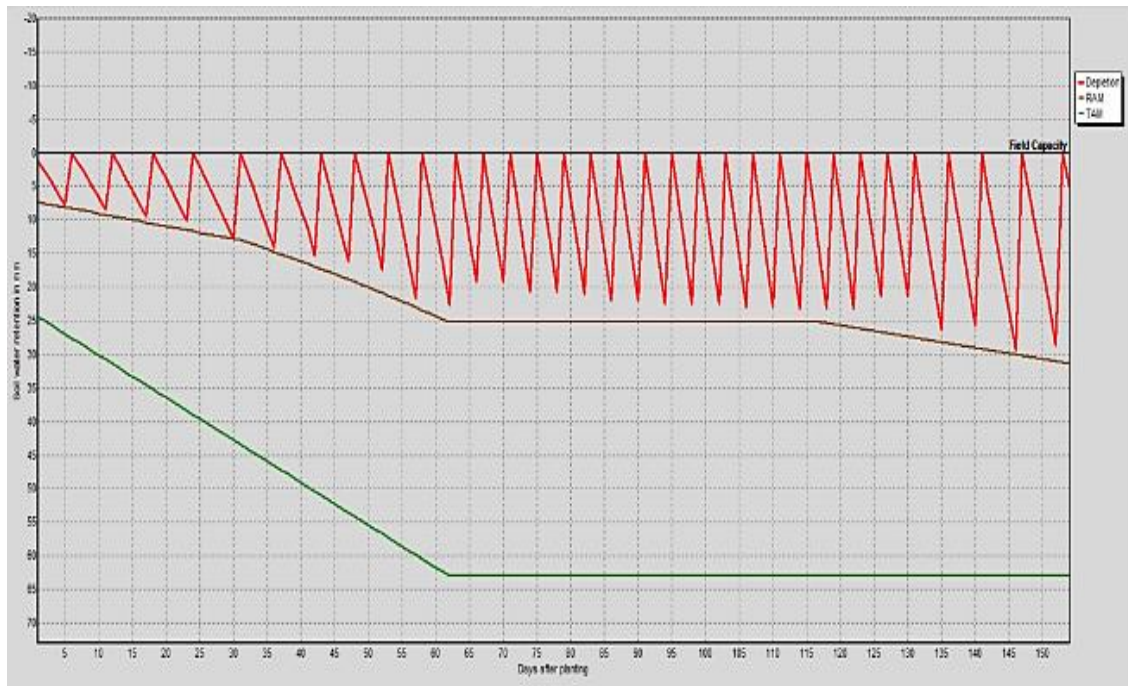


Рисунок. Режим орошения томата в условиях углубленной теплицы

Заключительные поливы на протяжении 8–12 дней осуществлялись с целью сбора урожая, дождавшись созревания последних плодов. Если в начальной фазе верхний слой почвы до 0–20 см обеспечивался влагой в каждые 3–5 дней в течении 25 дней, то в стадии развития влагообеспечение 0,4 м слоя почвы осуществлялось в каждые 4–5 дней. Для влагообеспечения 40-сантиметрового слоя почвы растения поливались в каждые 8–10 дней. В заключительной стадии полив в каждые 6–8 дней осуществлялся с целью сбора всего урожая. При разработке режима орошения использован метод ФАО.

Выводы

1. Томат выращивался в условиях УАС и традиционных теплиц, в правильном выборе и внедрении ресурсосберегающих технологий оптимизированы параметры теплицы (глубины, разницы температур, светового периода).
2. На основе полевых опытов получена формула, оценивающая влияние на урожайность глубины почвы высадки растений в теплице, интервала изменения температур, светового периода, толщины растения, сезонных норм полива, степени засоленности почвы по результатам экспериментов дробного фактора.

Список литературы:

1. Ubaydillayev A. N., Kholmuratova G. M., Umarov S. R., Muradov R. A., Durmanov A. S. Heat and Energy-Economic Analysis for Greenhouses of the Republic of Uzbekistan // International Journal of Advanced Science and Technology. 2020. V. 29. №8. P. 3285-3298.
2. Khojiyev A., Muradov R., Khaydarov T., Rajabov N., Utepov B. Some results of moisture

and salt transfer in the initial period of plant development // International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). 2019. V. 9. P. 6907-6911.
<http://www.doi.org/10.35940/ijeat.A2998.109119>

3. Khojiyev A., Khaydarov T., Rajabov N., Pulatov J. Optimal solution leaching rates with a deficit of irrigation water // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2020. V. 883. №1. P. 012091.

4. Hilorme T., Tkach K., Dorenskyi O., Katerna O., Durmanov A. Decision making model of introducing energy-saving technologies based on the analytic hierarchy process // Journal of Management Information and Decision Sciences. 2019. V. 22. №4. P. 489-494.

5. Parashchenko L., Engineers M. Social partnership of services sector professionals in the entrepreneurship education // Journal of Entrepreneurship Education. 2019. V. 22. №4.

6. Umarov S. R., Durmanov A. S., Kilicheva F. B., Murodov S. M. O., Sattorov O. B. Greenhouse vegetable market development based on the supply chain strategy in the Republic of Uzbekistan // International Journal of Supply Chain Management. 2019. V. 8. №5. P. 864-874.

References:

1. Ubaydillayev, A. N., Kholmuratova, G. M., Umarov, S. R., Muradov, R. A., & Durmanov, A. S. (2020). Heat and Energy-Economic Analysis for Greenhouses of the Republic of Uzbekistan. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(8), 3285-3298.

2. Khojiyev, A., Muradov, R., Khaydarov, T., Rajabov, N., & Utepov, B. (2019). Some results of moisture and salt transfer in the initial period of plant development. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9, 6907-6911.
<http://www.doi.org/10.35940/ijeat.A2998.109119>

3. Khojiyev, A., Khaydarov, T., Rajabov, N., & Pulatov, J. (2020, July). Optimal solution leaching rates with a deficit of irrigation water. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 883, No. 1, p. 012091). IOP Publishing.

4. Hilorme, T., Tkach, K., Dorenskyi, O., Katerna, O., & Durmanov, A. (2019). Decision making model of introducing energy-saving technologies based on the analytic hierarchy process. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 22(4), 489-494.

5. Parashchenko, L., & Engineers, M. (2019). Social partnership of services sector professionals in the entrepreneurship education. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(4).

6. Umarov, S. R., Durmanov, A. S., Kilicheva, F. B., Murodov, S. M. O., & Sattorov, O. B. (2019). Greenhouse vegetable market development based on the supply chain strategy in the Republic of Uzbekistan. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(5), 864-874.

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Муратов Р. А., Убайдиллаев А. Н. Агротехника томатов в условиях управляемой системы ведения сельского хозяйства // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 122-126. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/15>

Cite as (APA):

Muradov, R., & Ubaydillayev, A. (2022). Tomatoes Cultivation Under Conditions of a Managed Farming Systems. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 122-126. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/15>

УДК 631.22.013
AGRI J15

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/16>

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ КОРОВЬЕЙ КОЖИ

©Джуварлинская Э. Р., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, ecivarlinskaya@gmail.com
©Мамедов Г. Б., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, m_qabil@rambler.ru

MODELING AND EXPERIMENTAL STUDY OF THE COW SKIN MECHANICAL CLEANING PROCESS

©Juvarlinskaya E., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, ecivarlinskaya@gmail.com
©Mammadov G., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, m_qabil@rambler.ru

Аннотация. Используемые сенсорные рецепторы бывают тепловые, механические, световые и болевые раздражители. Чтобы кожа в полной мере выполняла свои функции, за ней необходимо правильно ухаживать. При содержании животных в правильных условиях и санобработке их организма повышается их устойчивость к внешним воздействиям. Следует отметить, что разработанные для животноводства технология и технологическое оборудование недостаточно физиологически связаны с ними. Многие исследования не рассматривали животное как систему с высокой генетической и нейронной информацией, в результате чего животное рассматривалось как отдельный инженерно-биологический объект, а не как цельный объект исследования. Попытки компенсировать несовместимость технического элемента с физиологическими процессами инстинктивными требованиями и поведенческой реакцией животного не увенчались успехом. Целью данного исследования было конструктивно и технологически обосновать механическую очистку коровьих шкур с помощью математической модели и эксперимента. Для построения математической модели развития такой сложной биотехнической системы, как механическая очистка поверхности кожи коровы, был выбран системный подход, основанный на формальных методах: информационных, функциональных и физиологических признаках. Предварительные экспериментальные исследования показывают, что качество очистки кожи имеет множество параметров процесса: конструктивные (длина чистящих элементов, изгиб, модуль упругости, диаметр стержня рабочей части), показатели качества (загрязнение кожи), режимные параметры (цена вакуума, расход воздуха, движение аппарата, скорость). Поэтому второй этап экспериментального исследования включал в себя изучение схемы эксперимента, разработанной на основе рабочей гипотезы. Полученные результаты позволили установить поверхность отклика, определить зависимость искомых параметров от группы факторов. Анализируя эту поверхность, можно сделать выводы об оптимальных значениях конструктивных и режимных параметров.

Abstract. First of all, the contact of the organism with the environment occurs through it. Numerous sensory receptors perceive thermal, mechanical, light and pain stimuli. In order for the skin to fully perform its functions, it must be properly cared for. When animals are kept in

the right conditions and their body is sanitized, their resistance to external effects increases. It should be noted that the technology and technological equipment developed for animal husbandry are insufficiently physiologically related to them. In addition, the researchers did not consider the animal as an element of a system with high genetic and neural information, as a result of which the animal was considered as a separate engineering and biological object, and not as a whole object of research. Attempts to compensate for the incompatibility of the technical element with physiological processes by instinctive requirements and behavioral reaction of the animal were unsuccessful. The purpose of this study was to constructively and technologically substantiate the mechanical cleaning of cow skins using a mathematical model and experiment. To construct a mathematical model of the development of such a complex biotechnical system as mechanical cleaning of the cow skin surface, a systematic approach based on formal methods was chosen: informational, functional and physiological signs. Preliminary experimental studies show that the quality of skin cleaning has many process parameters: constructive (length of cleaning elements, bending, modulus of elasticity, diameter of the rod of the working part), quality indicators (skin contamination), operating parameters (vacuum price, air consumption, movement of the device, speed). Therefore, the second stage of the experimental study included the study of the experimental scheme developed on the basis of a working hypothesis. The results obtained made it possible to establish the response surface, to determine the dependence of the desired parameters on a group of factors. Analyzing this surface, it is possible to draw conclusions about the optimal values of design and operating parameters.

Ключевые слова: кожный покров, загрязнение кожи, очистка кожи, схема очистки, математическое моделирование, параметры очистки, механическая очистка.

Keywords: skin, skin contamination, skin cleaning, cleaning scheme, mathematical modeling, cleaning parameters, mechanical cleaning.

Одним из основных факторов, влияющих на качество и количество получаемого продукта, а также определяющих физиологическое состояние животного, является чистота его тела и кожи. Кожа вокруг тела имеет хорошо развитую кровеносную и нервную систему. Кожа играет большую физиологическую роль. В первую очередь через нее происходит контакт организма с окружающей средой. Многочисленные сенсорные рецепторы получают тепловые, механические, световые и болевые раздражители [1–3].

Чтобы кожа в полной мере выполняла свою функцию, за ней необходимо правильно ухаживать. Уход за кожей животных в товарных молочных и мясных хозяйствах должен быть адаптирован к механизированным технологиям [4].

При содержании животных в правильных условиях и санобработке их организма повышается их устойчивость к внешним воздействиям. В литературе [5–7] отмечается, что при систематическом механическом воздействии на кожу коровы количество молока составляет 7 ... 12%, а жирность молока — 0,1 ... 0,3%.

Это подразумевает необходимость регулярной механической очистки кожи животного. Полная механическая обработка кожи позволяет очистить кожу от загрязнений, эпидермальных чешуек, выпадения волос, микроорганизмов и паразитов. Кроме того, при механической чистке кожи происходит ее массаж, раздражаются рецепторы, открываются потовые капилляры, улучшается кровообращение, повышается общий тонус организма.

Многие исследователи в своих трудах показывают, что данные, необходимые для управления биологическим элементом, можно определить следующим образом: значимые переменные для поддержания системы в течение длительного времени, а также их неприемлемость в кризисных ситуациях получения цен [8, 9]. Оптимальные значения таких переменных могут сильно различаться. Разработанные для животноводства технология и средства недостаточно физиологически связаны с ними [10].

В качестве объекта исследования были выбраны рабочие объекты устройства, механически очищающего коровью шкуру. Исследование основано на математическом моделировании и анализе результатов экспериментальной работы. Для построения математической модели развития такой сложной биотехнической системы, как механическая очистка поверхности кожи коровы, необходим системный подход, основанный на формальных методах: информационных, функциональных и физиологических свойствах [11, 12].

Применяя их последовательно, можно выделить взаимодействующие элементарные контуры (подсистемы) моделируемого объекта, определить связи между структурами и элементами при декомпозиции и структурировании, оценить свойства и параметры при параметризации [13], уточнить зависимости между параметрами системы. Определены энергетические, материальные и информационные связи. Можно выявить зависимости между внешними и внутренними факторами и полученными показателями. В работах ряда исследователей отмечается, что морфологические свойства систем характеризуются межэлементными связями [14–17].

Энергетические отношения характеризуют энергосиловой аспект взаимодействия элементов (тепловой, электрической, механической, энергии питания). Материальные отношения определяют транспортировку, обмен или изменение физических характеристик обслуживаемого объекта. Информационная связь определяет сбор, обработку и анализ информации о работе отдельных подсистем и системы в целом. Отношения между оператором и техническим кольцом состоят в основном из материальных и информационных связей. Это основано на том, что оператор получает информацию от технического кольца и физически воздействует на него, изменяя текущую ситуацию при необходимости.

Для анализа биотехнической системы используются те или иные известные концептуально-методологические аспекты: к ним относятся системно-функциональные, системно-временные, системно-интегральные аспекты. Наиболее подходящей системой для процесса механической обработки кожи является функциональный принцип анализа. Это рекомендуется для систем, которые гарантируют, что конечный результат работы или конкретные результаты соответствуют конечной цели.

Входные данные, характеризующие эффективную работу системы, разбиты на две группы. Подход к каждой группе и принцип обучения очень разные (Рисунок). В результате можно с достаточной точностью прогнозировать эффективность механической обработки кожи при определенных ограничениях и условиях. В этом случае все параметры, представляющие факторы, следует считать определенными. В этом случае их можно использовать для оптимизации механических средств покрытия кожи. Во вторую группу данных входят G и I. Их сложно удерживать на одном уровне. Но их не следует игнорировать. Потому что в это время невозможно получить объективное представление о процессе работы технического кольца системы. Необходимо построить их статистические характеристики. Это позволяет выявить закономерности или зависимости их изменения, оценить их качество и количество. Поэтому актуально применение методов статистического и имитационного

моделирования [12] для обоснования оптимальных параметров и режимов работы сложной биотехнической системы.

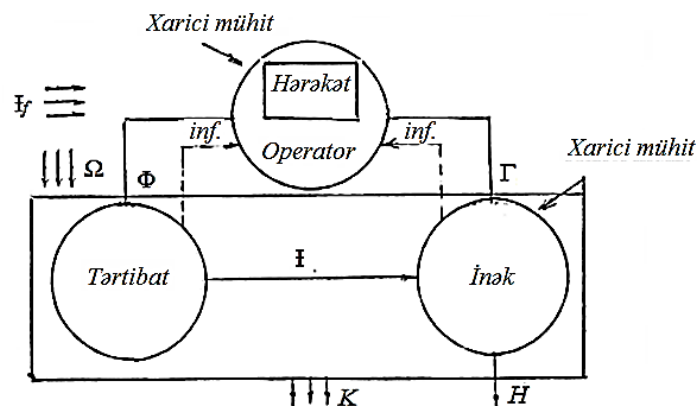


Рисунок. Схема биотехнической системы очистки коровьей шкуры: Φ , Γ , I və I_f — функционально-технологические факторы, влияющие на техническую конструкцию, животное и систему; Ω — управленческое воздействие на режим работы технического проекта; Физиолого-технологические показатели продуктивности H -коров; K — выходные производственно-экономические показатели; инф. — информационный поток

Когда взаимодействие между подсистемами сложной биотехнической системы определяется на основе статистического и имитационного моделирования, это позволяет оптимизировать входные параметры биотехнической системы, механически обрабатывающей шкуру коровы, и обосновать выходные данные.

Выходные данные H и K определяют реакцию биотехнологической системы на изменение факторов Φ и I_f , а также учитывают влияние второй группы данных G и I . Состояние процесса механической обработки коровьей кожи определяется как параметр, изменяющийся при системном подходе, что позволяет в любой момент времени найти выходные данные.

По существующей технологии механической обработки воловьих шкур во время операции, когда животное находится в связанном положении на лапе, оператор подходит к корове, запускает, запускает и останавливает машину. Все последовательные операции воздействуют на животное, в результате чего меняется его состояние, иначе говоря, корова переходит из одного состояния в другое.

Таким образом, наблюдается сложная биотехническая система механической обработки воловьей кожи и условно разделяем ее на три подсистемы: человек–оператор– C_o , корова (объект воздействия) — C_h , конструкция (средство воздействия) — C_t .

На основании анализа исследований по механической обработке шкур животных принимаем следующие состояния систем:

По животному — C_{h1} -животное в нормальном физиологическом состоянии, полученный продукт хорошего качества; C_{h2} — животное находится в нормальном физиологическом состоянии, но его продуктивность снижается; C_{h3} — животное в плохом состоянии, но качество молока удовлетворительное; C_{h4} — животное в нарушенном состоянии, наблюдается снижение продуктивности и качества молока.

По конструкции C_{t1} — конструкция находится в рабочем состоянии, способствует получению продукции высокого качества; C_{t2} — конструкция в рабочем состоянии, но требует корректировки параметров режима проектирования, товар высокого или среднего

качества; C_{i3} — отказывается работать, снижает качество продукта; C_{i4} — процедура недееспособна.

По оператору C_{o1} — оператор осуществляет процесс механической обработки коровьих шкур в соответствии с технологическим регламентом и способствует получению продукции высокого качества; C_{o2} — оператор не полностью соблюдает технологический регламент, не способствует получению продукции высокого качества; C_{o3} — оператор нарушает технологический регламент, что приводит к получению продукции низкого качества.

Здесь нарушается работа «конструкторской» подсистемы, ухудшается физиологическое состояние «животной» подсистемы.

Например, рассмотрим динамику перехода системы из одного состояния в другое. Если коров чистят пешком, то остальные коровы следуют за движениями оператора и слышат звук устройства. Когда операция не выполняется должным образом, соседние коровы в стаде испытывают стресс. В этом случае нарушается нормальное физиологическое состояние, животному требуется время для успокоения, продлевается время на выполнение операции. Исходя из вышеизложенного, четыре возможных состояния животных: C_{h1} , C_{h2} , C_{h3} , C_{h4} .

Оператор должен отрегулировать конструкцию, чтобы воздействовать на все подсистемы, обращать внимание на движения коровы, обращать внимание на скорость движения рабочей части устройства по грязной коже. Способность системы в целом зависит от ее возможностей, знаний и навыков, а также от качества работы.

Однако нельзя упускать из виду тот факт, что оператор не будет обслуживать только одно животное и не может уделять больше времени одному животному. Очищение кожи — тяжелая работа, для этого требуется много физических усилий, а в итоге это вызывает усталость.

Однако оператор должен выполнять все операции последовательно, не нарушая технологический регламент. Из вышеизложенного видно, что оператор требует большого внимания и физических нагрузок. Исходя из технологических операций, выполняемых оператором, и интенсивности его труда, принимаем три ситуации в системе «человек-оператор»: C_{o1} , C_{o2} , C_{o3} .

К условиям технической системы относится следующее: отделить засохшую грязь от кожи и предотвратить стресс. Зажимной механизм должен иметь возможность в достаточной степени прижимать жесткие щетки к коже. Здесь приняты четыре состояния технической подсистемы — C_{i1} , C_{i2} , C_{i3} , C_{i4} .

Эффективность системы механической обработки кожи заключается в получении качественного продукта. Показателями эффективности биотехнической системы можно считать: качество очистки кожи, качество продукта. Основной задачей сложной биотехнической системы является использование потенциала биологического объекта для получения максимально качественной продукции. Процесс механической очистки коровьей шкуры в доступных источниках. В доступных источниках очень сложно найти аналитические зависимости, выражающие процесс механической очистки коровьей шкуры и математические модели, отражающие сложность явления биотехнической системы. Используем принцип вероятностно-статистической модели для построения более общей и адекватной математической модели функционирования системы в заданных производственных условиях. Это, в свою очередь, позволяет синтезировать соответствующие эффекты управления с учетом стохастических условий внешней среды системы [19].

Предварительные экспериментальные исследования показали, что качество очистки кожи определяется рядом технологических параметров: конструктивными (длина чистящих

элементов, изгиб, модуль упругости, диаметр стержня рабочей части), показателями качества (загрязнение кожи), параметры режима (цена вакуума, расход воздуха, скорость движения аппарата). Поэтому второй этап экспериментального исследования включал в себя изучение схемы эксперимента, разработанной на основе рабочей гипотезы.

Полученные результаты позволили определить значения Q (м³/сек) и P (Па), обеспечивающие стабильную работу системы. Так, при величине разрежения (20 ... 25).103 Па вал аппарата вращался со скоростью 155 ... 235 сек⁻¹, а расход воздуха составлял 0,98 ... 1,04 л/сек, что равно 3,5 ... 3,75 м³/ч (примерно до расхода воздуха доильным аппаратом). Кроме того, следует отметить, что при таком значении вакуума можно подавать достаточное количество дезинфицирующего раствора (около 1 л/мин).

На следующем этапе оценивали качество работы устройства коэффициент (K) и усилие (H), затрачиваемое на перемещение устройства с очищаемой поверхностью.

Результаты лабораторных исследований показали, что за один проход устройства через очищаемую поверхность удаляется 40...45% пригоревшей грязи, а за второй процесс — 80 ... 90% грязи по сравнению с предыдущее состояние. В третьем проходе зазор составил 85 ... 95%.

Поэтому принято, что устройству достаточно дважды пройти через очищаемый участок. Сила, необходимая для перемещения устройства, определялась по результату двух поездок. Качество работы (K) и энергоемкость (N) оценивали по двум группам факторов: конструктивным и режимным факторам. В результате он позволяет определить оптимальные расчетные параметры конструкции, а также наиболее эффективный режим работы. Первый фактор — это длина L чистящих элементов, диаметр чистящих элементов d и модуль упругости E материала, из которого изготовлены чистящие элементы. Вторыми факторами являются скорость вращения вала устройства ω (величина разрежения может регулироваться), величина изгиба чистящих элементов δc (сила сжатия чистящих элементов на очищаемую поверхность) и скорость движения прибора по поверхности v . Полученные результаты позволили установить поверхность и, определить зависимость искомых параметров от группы факторов. Анализируя эту поверхность, можно сделать выводы об оптимальных значениях конструктивных и режимных параметров.

По результатам анализа можно сделать следующие выводы. Улучшить качество конструкции можно за счет обеспечения большого изгиба (δc) чистящих элементов. Однако это требует больших усилий со стороны оператора, чтобы обеспечить плотное прижатие чистящих элементов к телу коровы. Допустимое значение чистящих элементов $\delta c = 1,8 ... 2,3$ мм. Значение угловой скорости $\omega = 210 ... 235$ рад/сек на определенной поверхности тела чистящих элементов соответствует качественному режиму работы устройства..

Список литературы:

1. Соколов В. Е., Чернова О. Ф. Кожные железы млекопитающих. М.: ГЕОС, 2001. 647 с.
2. Ata U. Mesleki teknik eğitim ve MEGEP öğretim programlarına öğrenci ve öğretmen yaklaşımları (Bilişim Teknolojileri Alanında uygulama): Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.664031>
3. Weller R. B., Hunter H. J. A., Mann M. W. Clinical dermatology. John Wiley & Sons, 2014.
4. Тиняков Г. Г. Гистология мясопромышленных животных. М.: Пищ. пром-сть, 1980. 416 с.

5. Hayvan yetiştiriciliği ve sağlığı. Meme hastalıklarının kontrolü. Ankara: Milli Eğitim bakanlığı, 2017. 74 s.
6. Ünal E. Fatih. Süt sığırlarında Meme sağlığı ve Hastalıkları // Sağım Teknikleri. Süt Hayvancılığı Eğitim merkezi Yayınları. Bursa. 2001.
7. Watters R. D., Schuring N., Erb H. N., Schukken Y. H., Galton D. M. The effect of premilking udder preparation on Holstein cows milked 3 times daily // Journal of dairy science. 2012. V. 95. №3. P. 1170-1176. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4388>
8. Əliyev M. M., Bayramova H. H., İbrahimova L. R., Məmmədova G. R. Yüksək məhsuldar cins qaramalın sanitar-gigiyenik qiymətləndirilməsi // Elmi-praktik konfransın materialları. Gəncə: ADAU, 2019. S. 147-148.
9. Соловьев С. А., Сидоров Г. Н., Корсаков Н. Г. Исполнительные механизмы системы «человек - машина – животное». Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2001. 178 с.
10. Serap Göncü. Sığırcılık. Ankara: Akademisyen kitapevi, 2020. 734 s.
11. Базаров М. К., Железякова Т. А., Нефедов Ю. В. Математические методы в управлении. Оренбург, 2014. 363 с.
12. Зельдович Я. Б., Мышкис А. Д. Элементы прикладной математики. М.: Наука, 1972. 592 с.
13. Сидняев Н. И. Статистический анализ и теория планирования эксперимента. М., 2017. 195 с.
14. Таха Х. А. Введение в исследование операций. М.: Вильямс, 2005. 901 с.
15. Тетерядченко А. И. Разработка адаптивного доильного аппарата и обоснование режимов его работы при доении в бидон: автореф.... канд. техн. наук. Мичуринск, 2017. 23 с.
16. Морозов Н. М. Научно-технический прогресс в животноводстве. М.: Знание, 1980. 40 с.
17. Логачева О. В. Повышение эффективности доения коров переносными доильными аппаратами с регулятором вакуума: автореф. ... канд. техн. наук. Саратов, 2015. 23 с.
18. Крупкина Т. В. Математическая статистика. Красноярск: СФУ, 2009.
19. Базаров М. К., Огородников П. И. Мах информации при min сложности методов количественного анализа. Екатеринбург, 2008. 357 с.

References:

1. Sokolov, V. E., & Chernova, O. F. (2001). *Kozhnye zhelezy mlekopitayushchikh*. Moscow. (in Russian).
2. Ata, U. (2007). *Mesleki teknik eğitim ve MEGEP öğretim programlarına öğrenci ve öğretmen yaklaşımları (Bilişim Teknolojileri Alanında uygulama)* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü). <https://doi.org/10.31795/baunsobed.664031>
3. Weller, R. B., Hunter, H. J., & Mann, M. W. (2014). *Clinical dermatology*. John Wiley & Sons.
4. Tinyakov, G. G. (1980). *Gistologiya myasopromyshlennykh zhivotnykh*. Moscow. (in Russian).
5. Hayvan yetiştiriciliği ve sağlığı (2017). Meme hastalıklarının kontrolü. Ankara: Milli Eğitim bakanlığı.
6. Ünal, E. (2001). Fatih. Süt sığırlarında Meme sağlığı ve Hastalıkları. Sağım Teknikleri. Süt Hayvancılığı Eğitim merkezi Yayınları, Bursa.

7. Watters, R. D., Schuring, N., Erb, H. N., Schukken, Y. H., & Galton, D. M. (2012). The effect of premilking udder preparation on Holstein cows milked 3 times daily. *Journal of dairy science*, 95(3), 1170-1176. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4388>
8. Əliyev, M. M., Bayramova, H. H., İbrahimova, L. R., & Məmmədova, G. R. (2019). Yüksək məhsuldar cins qaramalın sanitar-gigiyenik qiymətləndirilməsi. In *Elmi-praktik konfransın materialları*, Gəncə, 147-148.
9. Solovev, S. A., Sidorov, G. N., & Korsakov, N. G. (2001). Ispolnitel'nye mekhanizmy sistemy "chelovek - mashina - zhivotnoe". Ekaterinburg. (in Russian).
10. Serap Göncü (2020). Sığırçılık. Ankara.
11. Bazarov, M. K., Zhelezyakova, T. A., & Nefedov, Yu. V. (2014). Matematicheskie metody v upravlenii. Orenburg.
12. Zeldovich, Ya. B., Myshkis, A. D. (1972). Elementy prikladnoi matematiki. Moscow. (in Russian).
13. Sidnyaev, N. I. (2017). Statisticheskii analiz i teoriya planirovaniya eksperimenta. Moscow. (in Russian).
14. Takha, Kh. A. (2005). Vvedenie v issledovanie operatsii. Moscow. (in Russian).
15. Teteryadchenko, A. I. (2017). Razrabotka adaptivnogo doil'nogo apparata i obosnovanie rezhimov ego raboty pri doenii v bidon: avtoref.... kand. tekhn. nauk. Michurinsk. (in Russian).
16. Morozov, N. M. (1980). Nauchno-tekhnicheskii progress v zhivotnovodstve. Moscow. (in Russian).
17. Logacheva, O. V. (2015). Povyshenie effektivnosti doeniya korov perenosnymi doil'nymi apparatami s regulatorom vakuuma: avtoref. ... kand. tekhn. nauk. Saratov. (in Russian).
18. Krupkina, T. V. (2009). Matematicheskaya statistika. Krasnoyarsk.
19. Bazarov, M. K., & Ogorodnikov, P. I. (2008). Max informatsii pri min slozhnosti metodov kolichestvennogo analiza. Ekaterinburg. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 27.05.2022 г.

Принята к публикации
02.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Джуварлинская Э. Р., Мамедов Г. Б. Моделирование и экспериментальное исследование процесса механической очистки коровьей кожи // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 127-134. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/16>

Cite as (APA):

Juvarlinskaya, E., & Mammadov, G. (2022). Modeling and Experimental Study of the Cow Skin Mechanical Cleaning Process. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 127-134. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/16>

UDC 631.474
AGRIS P35

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/17>

ROLE OF THE RELIEF AND CLIMATE FACTORS IN FORMATION OF SOIL AND PLANT COVER IN THE MUGAN-SALYAN CADASTRE REGION

©*Mammadova G.*, Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS,
Baku, Azerbaijan, gun.elm319@gmail.com

РОЛЬ РЕЛЬЕФНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЧВЕННОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА МУГАН-САЛЫАНСКОГО КАДАСТРОВОГО РАЙОНА

©*Мамедова Г. Э.*, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, gun.elm319@gmail.com

Abstract. Collected and analyzed data on soil, ecological, climatic and relief conditions of the Mugan-Salyan cadastre region. The study of relief-climatic factors in the formation of soil and vegetation was carried out on the basis of both literary sources and our own research.

Аннотация. Собраны и проанализированы данные о почвенных, экологических, климатических и рельефных условиях Муган-Сальянского кадастрового района. Изучение рельефно-климатических факторов в формировании почвенного и растительного покрова, проводилось на основании, как литературных источников, так и собственных исследований.

Keywords: relief, climate, vegetation cover, soil, cadastre.

Ключевые слова: рельеф, климат, растительный покров, почва, кадастр.

Introduction

A relief of the zone plays an important role in soil cover formation, participates as a main factor in distribution of the sun radiation depending on appearance and inclination of the slopes, and affects the hydrothermal regime, oxidation-reduction processes and salt regimes of soil. The plain relief of Mugan-Salyan, cadastral region created a good condition for intensification wind erosion deflation process. From this point of view participated as an evolution factor in formation of relief, soil and plant cover.

Results and Discussions

A general inclination of the cadaster region directs to the south-eastern profile and it is weakly noticeable. An important impact of the Kur River is clear in formation of the modern relief, and this is noticeable with the presence of micro and macro depressions, and sometimes stagnates in some places. These zones are formed in the central part of the zone. These zones are represented with the presence ponds in the areas having 15–23 m hypsometric level.

The groundwater's are located near the surface in connection with the relief lower than sea level, as a result most soil types formed in the zone create serious problems in assimilation of the salinized soils. The meadowing and swamping processes occur intensively in the negative relief forms. The north and north-eastern part of the zone has a high relief.

The river valleys, the irrigation canals cause relief fragmentation. The relief rises towards north; this is clearly noticeable in the float cones area of the rivers. The small holes are found in some places though the zone is plain. The negative relief was created as the Kur River overflowed for centuries and had opened a new river-bed for itself [1, 5].

A climate of the Mugan-Salyan cadastral region belongs to semi desert and dry field type. This climate type is characterized with less and weaker moist, mild in winter, dry and hot in summer. There is coldest months are January, February and but the hottest months are July and August. The hot and dry summer negatively affected plant cover and soil forming process.

An annual temperature of the weather is 14,6 °C. An average monthly temperature of the hottest month (July-August) is 26,2–26 °C an average monthly temperature of the coldest month (January-February) is 2,2–4,0 °C. An average perennial precipitation quantity in the Salyan is 200–400 mm. Most parts of the precipitations are in spring, but minimum indicators are in summer months.

The climate indicators of the vegetation period in the Mugan-Salyan Cadastre region give a chance for planting of temperate annual subtropical plants. Since most of the sunlight falls in the half of summer, it allows the plants to fully mature in early autumn. Lack of climate changes which will damage hot-loving plants in agricultural period stimulate successfully growing of annual hot-loving plants.

The climate characters of the winter period restrict opportunities of perennial subtropical plant-growing application in connection with the change of temperature; the vegetation of frosty-resistant can be possible. A climate state of the winter period gives an opportunity to hibernate subtropics plant-growing as fig, bay, cypress and pomegranate. But these plants periodically suffer from frost in the Mugan-Salyan massive [2, 4, 8].

The plant-cover of the research zone was studied by Grossheim and others for the first time in 1929. A main plant-growing period is calculated from the time of maximum precipitation in spring. The spring vegetation period of plant cover ends in April, annual and cereals begin to wither in early May, perennials take advantage, and three main plant-growing types appear: wormwood, saline grass and swamp [3].

Table

THE CLIMATE INDICATORS OF THE MUGAN-SALYAN CADASTRE REGION

Indicators	Months												Annual
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Temperature	2.2	4.0	7.4	12.4	19.4	23.4	26.4	26.2	22.2	16.4	10.2	5.2	14.6
Relative humid, %	81	82	79	75	66	62	62	64	68	77	80	81	74
Precipitation, mm	22	21	31	35	13	12	9	6	13	27	28	19	236
Wind velocity	2.4	3.1	2.9	2.4	2.7	2.6	3.0	3.2	2.6	2.9	2.0	2.3	2.67
Moisture, %	3.5	2.2	3.3	4.1	10.8	11.0	12.2	11.2	9.7	6.0	2.2	1.5	6.47
Evaporation of the watersurface, mm	25	29	36	59	86	115	124	130	82	53	27	20	786
Total evaporation, mm	13	13	43	71	108	148	164	139	108	63	32	27	929

As it is seen from the table evaporation changes for a year in the Mugan-Salyan cadastre region. An evaporation ability decreases in winter, gradually rises in spring, but it reaches the highest level in the middle of the summer. The coldest month is in winter, the hottest one is in July and in August.

The vegetation of the zone is conditionally divided into the following groups according to the research consequences:

1. Halophyte plants are salt-resistant, they are dominant in plant formation. These plants are available in virgin and boharic areas during all the vegetation's period. Some of halophyte plants wide-spread in the desert and semidesert natural zones, saline soils where the ground water is near the surface, but the other part is distributed in the zones which are located in the deeper layers. We can show tamarisk and others as an example.

2. Xerophyte plants. These plants don't surround large zones resistant to drought, weakly participate in soilforming process. These are: lucerne and others. Xerophyte plants are considered invaluable food base livestock.

3. Ephemers. These plants begin to shoot after the first precipitations in early spring. They don't also cover a large zone. They expand in plants a local form.

4. Hydrophil plants: These plants are green all year round and develop in the surplus moisture condition. Hydrophiles around the rivers, stagnant and lakes. They are canes and others.

As a result of the long researches the soils of the Mugan-Salyan cadaster region are; meadow-grey grey-meadow, meadow-swamp, highly humic grey-meadow, medium and little humic grey-meadow; partial solonetzification and saline greyish and grey-cinnamon, meadow swamp, salines (deluvial and alluvial), takyr, knotted hilly sand, they are divided into various type sand subtypes [6, 7].

The soils including in open and primitive grey subtype spread in the younger elements of the relief. These soils are related to dry-hot climate condition and soilforming process occurs in the water regime condition (not washing). It is located in the north western and eastern part of the zone the relief is plain, the soilforming rocks consist of sea sediments of the IV period. These soils are used under grain, barley, lucerne and cotton. Its color is bright-grey and yellowish towards lower layers. Meadow-grey soil type widespreads in the Mugan-Salyan cadastre region (in the north and south-western part). These soils are characteristic for transition-type, develop in dryer condition, they spread as a stripe, and they are used in irrigation agriculture.

The meadow-grey soils aren't salinized and distribute equally along the profile. The meadow-grey soils are formed in the good humid condition especially under the lucerne-ephemer cenoses. There are considerably soluble salts in composition of meadow-grey soils. A total amount of the salts rises towards depth. The salt composition of soils is sulphate-chloride. A color of the noted soils in upper layer is light-grey, but becomes very light towards depth.

The groundwater is weakly mineralized in the main parts the zones where the meadow-swampy soils spread. The ground water with coarse composition in some areas significantly affects the physic-chemical features of soils. These soils are formed in the low and depression elements of relief. These soils spread as spots in the various parts of the Mugan-Salyan cadaster region and they are intended for pastures.

Conclusion

According to the results of the research, the terrain played an important role in the formation of the soil cover, depending on the visibility and inclination of the slopes, it acted as a key factor in the distribution of solar radiation to the earth's surface. The soils of the Mugan-Salyan cadastre region are meadow-gray, gray-meadow, meadow-marsh, high-humus gray-meadow, medium- and low-humus gray-meadow, partially saline gray-brown, divided into knotty hilly sands, which in turn were divided into different types and subtypes.

References:

1. Babaev, M. P. (1984). Oroshaemye pochvy Kura-Araksinskoi nizmennosti i ikh proizvoditel'naya sposobnost'. Baku. (in Russian).

2. Eyubov, A. D. (1968). Agroklimaticheskoe raionirovanie Azerbaidzhanskoi SSR. Baku. (in Russian).
3. Grossgeim, A. A. (1935). Flora Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
4. Osmanova, S. (2021). Study of Relief Conditions, Assessment of Climatic and Agro-climatic Indicators of the Lands of the Karabakh Plain, Suitable for Growing Grain Crops. *Bulletin of Science and Practice*, 7(4), 82-89. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/12>
5. Volobuev, V. R. (1951). Mugan i Sal'yanskaya step'. Baku. (in Russian).
6. Volobuev, V. R. (1965). Geneticheskie formy zasoleniya pochv Kura-Araksinskoi nizmennosti. Baku. (in Russian).
7. Selyaninov, G. T. (1930). K voprosu o klassifikatsii sel'skokhozyaistvennykh kul'tur po klimaticheskomu priznaku. *Trudy po sel'skokhozyaistvennoi meteorologii*, (21(2)), 130-171. (in Russian).
8. Shikhlinskii, E. M. (1968). Klimat Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).

Список литературы:

1. Бабаев М. П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. Баку: Элм, 1984. 172 с.
2. Эюбов А. Д. Агроклиматическое районирование Азербайджанской ССР. Баку, 1968. 288 с.
3. Гроссгейм А. А. Флора Азербайджана. Баку: Азернешр, 1935. 423 с.
4. Османова С. А. Изучение рельефных условий, оценка климатических и агроклиматических показателей земель Карабахской равнины, пригодных для выращивания зерновых культур // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №4. С. 82-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/12>
5. Волобуев В. Р. Муган и Сальянская степь. Баку, 1951. 131 с.
6. Волобуев В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку: Элм, 1965. 248 с.
7. Селянинов Г. Т. К вопросу о классификации сельскохозяйственных культур по климатическому признаку // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. 1930. №21(2). С. 130-171.
8. Шихлинский Э. М. Климат Азербайджана. Баку, 1968. 340 с.

*Работа поступила
в редакцию 29.05.2022 г.*

*Принята к публикации
07.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Mammadova G. Role of the Relief and Climate Factors in Formation of Soil and Plant Cover in the Mugan-Salyan Cadastre Region // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 135-138. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/17>

Cite as (APA):

Mammadova, G. (2022). Role of the Relief and Climate Factors in Formation of Soil and Plant Cover in the Mugan-Salyan Cadastre Region. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 135-138. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/17>

УДК 633.511
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/18>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

©Зейналова А. И., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан

CROP YIELD COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT COTTON-PLANT VARIETIES

©Zeynalova F., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

Аннотация. Изучение хозяйственно-ценных показателей сортов хлопчатника и их применение в хозяйствах имеет достаточно важное значение в мероприятиях по повышению продуктивности сельскохозяйственных культур и улучшению качества продукции. В настоящее время актуально сравнить количественные и качественные показатели интродуцированных из географически отдаленных стран сортов хлопчатника, возделываемых в хлопкосеющих хозяйствах, и выяснить, какие из них являются предпочтительными. Сорт хлопчатника Гянджа-110 лучше приспособлен к почвенно-климатическим условиям Азербайджана.

Abstract. The study of economically valuable indicators of cotton varieties and their use in farms is quite important in measures to increase the crop performance and improve product quality. At present, it is important to compare the quantitative and qualitative indicators of cotton-plant varieties introduced from geographically distant countries cultivated in cotton-growing farms and to find out which of them are preferable and introduce them in farms. The Ganja-110 cotton-plant variety is better adapted to the soil and climatic conditions of Azerbaijan.

Ключевые слова: хлопчатник, сорта, коробочки, выход волокна, география, длина волокна.

Keywords: cotton-plant, varieties, bolls, fiber yield, geography, fiber length.

Введение

Развитие хлопководства в Азербайджане, его возделывание на огромных площадях страны с аридным климатом исторически уходит в далекое прошлое. Ежегодное увеличение плана урожайности хлопка послужило доминированию монокультуры и снижению плодородия почв. В настоящее время в Азербайджане возделывание хлопчатника происходит с применением инновационных научно-обоснованных технологий с вовлечением высокопродуктивных сортов хлопчатника. Особое внимание уделяется местным сортам.

Материал и методика

Исследования проводились на опытном участке НИИ защиты растений и технических растений Самухского района в 2017–2020 гг. Анализы проводились на кафедре «Общее

сельское хозяйство, генетика и селекция» Азербайджанского государственного аграрного университета.

В качестве материала исследования использовали местный сорт хлопчатника Гянджа-110, БА-440 (Турция), Селект (Греция), Акала берет (Израиль), С-6524, интродуцированный из хлопководческих стран, и С-6524, по систематике из вышеперечисленных сортов хлопчатника относятся к роду *Gossypium*.

Каждый сорт закладывался в 4 ряда, в 4-х повторности, посев проводился вручную 2 апреля по схеме 60 см × 20 см × 1 растение с длиной каждого ряда 15 м.

За вегетационный период полевые осмотры проводились 3–4 раза на разных стадиях развития растений. Фенологическое наблюдение фиксировали по дате массового созревания, когда хотя бы одна раскрытая коробочка на растении достигала 50% в учетных рядах.

За несколько дней до первого сбора были отобраны образцы для анализа. Пробы отбирали из зрелых шишек в позициях 1–2 нормально развитых симподиальных ветвей 2–5. От каждого сорта отбирали по 100 образцов шишек из расчета 25 шишек, собранных от каждой повторности при 4-х повторной схеме посадки.

Лабораторные анализы проводились на хлопке-сырце взятых опытных.

Анализ и обсуждение

Урожайность, являясь комплексным признаком, зависит от многих генетических признаков и факторов окружающей среды, а также от ряда составляющих (количество коробочек с куста, масса хлопка-сырца, полученного с одного куста, количество симподиальных ветвей) [1].

Сорт хлопчатника Гянджа-110 отличается от интродуцированных в республику сортов хлопчатника скороспелостью, высокими темпами развития хлопка-сырца, а также высокой урожайностью.

По данным 2017 исследовательского года урожайность сорта хлопчатника Гянджа-110 составила 43,0 ц/га. Второе место по урожайности занимает сорт С-6524 — 35,5 ц/га. Урожайность других географически отдаленных сортов хлопчатника была низкой: сорта БА-440 — 30,5 ц/га, сорта Селект — 32,2 ц/га, сорта Акала Берет — 28,0 ц/га и сорта Ташауз-68 — 31,0 ц/га.

Среди географически удаленных сортов хлопка сорт S-6524 имеет самую высокую урожайность 35,5 ц/га, а сорт Акала Берет — имеет самую низкую урожайность (28,0 ц/га). Сорт хлопчатника Гянджа-110 превосходил географически отдаленные сорта хлопчатника на 7,5–15,5 ц/га.

Выход волокна сортов хлопчатника является одним из основных хозяйственно-ценных признаков. В текстильной промышленности хлопковое волокно считается ценным сырьем. Повышение качества хлопкового волокна и выхода волокна является одним из важных вопросов производства высококачественных тканей. Из-за низкого выхода волокна у ряда перспективных сортов хлопчатника они не могут найти себе места в производстве и угнетаются. Каждый сорт хлопка имеет определенный выход волокна. Однако этот признак может увеличиваться или уменьшаться из-за влияния тех или иных факторов. Создание новых сортов хлопчатника с высоким выходом волокна имеет как теоретическое, так и практическое значение. Представляет интерес изучение выхода волокна местных и географически отдаленных сортов хлопчатника в почвенно-климатических условиях Азербайджана. Образцы хлопка-сырца были отобраны из семейств сортов хлопчатника, и процент выхода волокна сортов был определен по индексу [2].

В 2017 году выход волокна сортов хлопчатника составил 36,0–40,0%. Высоким выходом волокна (39,5–40,0%) отличались сорта хлопчатника Селект и БА-440. Выход волокна местного сорта хлопчатника Гянджа-110 составил 38,5%.

У интродуцированных сортов Акала Берет, С-6524 и Ташауз-68, — 36,0%. Выход волокна был низким и составлял 36,0 и 37,0%.

В 2018 году выход волокна сорта Гянджа-110 составил 38,0%, сорта БА-440 — 39,0%, сорта Селект — 40,0%, сорта Акала Берет — 35,8%, сорта С-6524 — 36,0%, сорта Ташауз-68 — 36,5%. Итак, БА-440 и Селект дают более высокий выход волокна.

В 2019 году аналогичная ситуация наблюдалась по итогам двух лет по выходу волокна у испытуемых сортов. В зависимости от почвенно-климатических условий выход волокна местных и географически отдаленных сортов хлопчатника варьировал (Таблица 1).

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

Сорта хлопчатника	Урожайность, ц/га			Выход волокна, %			Масса хлопка из одной коробочки, г			Длина волокна, мм		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Гянджа-110	43,0	41,5	47,0	38,5	38,0	38,2	6,3	6,1	6,4	35,0	34,8	35,2
БА-440	305	32,0	36,5	40,0	39,0	41,0	5,4	5,2	5,5	32,5	33,0	33,3
Селект	32,2	34,5	37,0	39,5	40,0	40,0	5,1	5,3	5,3	33,0	33,5	33,8
Акала Берет	28,0	31,0	34,0	36,0	35,8	36,0	5,5	5,7	5,8	32,0	32,5	32,7
С-6524	35,5	36,0	37,0	36,0	36,0	37,0	6,1	6,0	6,0	34,2	33,8	34,0
Ташауз -68	31,0	33,5	35,0	37,0	36,5	36,0	6,0	6,0	6,1	34,0	34,2	34,5

Масса хлопка-сырца, полученного из одного кокона, является одним из важных показателей повышения продуктивности. Хотя показатель этого признака вариабелен, он более стабилен по сравнению с продуктивностью интродуцированные в нашу страну сорта хлопчатника БА-440, Селект и Акала Берет имеют разветвленные кусты, относятся к III или переходному типу ветвления и считаются позднеспелыми сортов в зависимости от вегетационного периода [3]. Хотя их растения многоконусные, но открытие хлопка-сырца на полях нашей республики совпадает с ноябрем месяцем. Несмотря на то, что кусты имеют много шишек, масса шишек невелика по сравнению с местными сортами хлопчатника [4]. Так, масса хлопка-сырца, полученного с одной коробочки у сорта «Гянджа-110», составляет 6,3 г, а у сорта БА-440 она составляет 5,4 г, у сорта Селект — 5,1 г, а у сорта Акала Берет — 5,5 г. Масса хлопка-сырца, полученного из одного кокона, у сорта С-6524, завезенного из Узбекистана, составила 6,1 г, у сорта Ташауз-68 из Туркменистана — 6,0 г.

Из исследований, проведенных в 2017–2019 гг., можно заключить, что по трехлетним показателям изучаемых географически отдаленных сортов хлопчатника местный сорт хлопчатника Гянджа-110 превосходил географически отдаленные сорта хлопчатника по массе хлопок-сырец, полученный из одного кокона. Причина, по которой сорт хлопчатника Гянджа-110 превосходит его по массе хлопка-сырца, полученного из одного кокона, а также другим хозяйственно ценным признакам, заключается в том, что местный сорт хлопчатника более приспособлен к почвенно-климатическим условиям страны.

Длина волокна является одним из хозяйственно ценных показателей, характеризующих качество хлопка-сырца. Текстильная промышленность имеет большую потребность в

длинноволокнистом хлопке и его высоком технологическом качестве. Длина хлопкового волокна также может меняться из-за влияния различных факторов [5]. Длина волокна может изменяться в зависимости от почвенно-климатических условий, агротехники возделывания, а также собственных биологических особенностей сорта [6].

В годы исследований изучали длину волокна. По проведенным исследованиям можно сказать, что индекс длины волокна хлопчатника сортов С-6524 и Ташауз-68, завезенных из республик Средней Азии, был близок к местному сорту хлопчатника Гянджа-100. Тот факт, что указанные сорта имеют II ветвление, компактную колу и среднеранний срок созревания, можно объяснить их приспособленностью к почвенно-климатическим условиям Азербайджана, хозяйственно-ценными признаками, а также приближением по длине волокна к сорту Гянджа-110. На третий год исследования длина волокна географически удаленных сортов хлопчатника превышала показатели длины волокна предыдущих опытных лет. У сортов хлопчатника длина волокна колебалась в пределах 32,7–35,2 мм.

Сорт хлопка Гянджа-110 имел большую длину волокна в 35,2 мм, а сорт Акала Берет — 32,7 мм. Среди других географически отдаленных сортов хлопчатника она составила 33,3 мм у сорта БА-440, 33,8 мм — у сорта Селект, 34,0 мм — у сорта С-6524 и 34,2 мм — у сорта Ташауз-68. С-6524, импортированный из Узбекистана. Ташауз-68, импортированный из Туркменистана, были ближе к сорту хлопчатника Гянджа-110 по экономической ценности длины волокна.

По результатам трехлетнего исследования установлено, что местный сорт хлопчатника Гянджа-110 превосходит другие интродуцированные сорта хлопчатника по длине волокна и более адаптирован к почвенно-климатическим условиям страны. Проведен биометрический расчет длины волокна географически удаленных сортов хлопчатника, результаты представлены в Таблице 2.

Таблица 2

ДЛИНА ВОЛОКНА СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА, %

Сорта	2017	2018	2019
Гянджа-110	16,5 ±0,70	15,8 ±0,84	17,9 ±0,91
ВА-440	12,2 ±0,72	12,5 ±0,67	15,0 ±0,75
Селект	12,7 ±0,85	13,8 ±0,76	14,8 ±0,51
Акала Берет	10,1 ±0,81	11,1 ±0,77	12,2 ±0,82
S-6524	12,8 ±0,81	13,0 ±0,95	13,7 ±0,67
Ташауз-68	11,5 ±0,72	12,2 ±0,65	12,6 ±0,69

Во всех хлопководческих регионах мира хлопчатник возделывают ради получения волокна. Хлопковое волокно считается основным сырьем текстильной промышленности. Поэтому помимо выхода хлопка-сырца определяли выход волокна каждого сорта хлопка [7].

Увеличение выхода волокна находится в прямой зависимости от выхода волокна сорта, т. е. поскольку выход волокна высок, выход волокна также увеличивается [8].

В 2020–2021 гг. — 32,3–24,6 млн т/га, в том числе 6,4 млн т/га с 13,4 млн т/га в Китае, 6,4 млн т/га в Индии, 3,2 млн т/га в США, 2,6 млн т/га в Бразилии, 636 тыс т/га в Пакистане, 762 тыс т/га в Узбекистане, 544 тыс т/га в Австралии [9].

Местный сорт хлопчатника «Гянджа-110» по выходу волокна превосходил изучаемые географически удаленные сорта хлопчатника. В исследовательском 2017 г. высокий выход волокна до 38,5% привел к увеличению выхода волокна на 16,5 ц/га. Выход волокна других

интродуцированных сортов хлопчатника составляет: сорт БА-440 12,2 ц/га, сорт Селект 12,7 ц/га, сорт Акала Берет 12,8 ц/га, сорт С-6524 12,8 ц/га, сорт Ташауз-68 11,5 ц/га. Так, высокий выход волокна наблюдался у сорта Гянджа-110 — 16,5 ц/га, а низкий — у сорта Акала Берет — 10,1 ц/га.

На второй год исследования урожай волокна местных и географически удаленных сортов хлопчатника колебался в пределах 11,1–15,8 ц/га. У местного сорта хлопчатника Гянджа-100 выход волокна составил 15,8 ц/га. Выход волокна с импортных сортов хлопчатника составил: сорт БА-440 12,5 ц/га, сорт Селект 13,8 ц/га, сорт Акала Берет 11,1 ц/га, сорт С-6524 13,0 ц/га, сорт Ташауз-68 12,2 ц/га.

На третий год исследования, по сравнению с предыдущими двумя годами, урожай волокна был выше и колебался в пределах 12,2–17,9 ц/га. Выход волокна определяют в зависимости от биологических особенностей сортов хлопчатника и выхода волокна. Гянджа-110 позволила лучше адаптироваться к почвенно-климатическим условиям и иметь высокий выход волокна (17,9 ц/га).

БА-440 (41,0%), интродуцированный из Турции, и сорта Селект (40,0%), импортированные из Греции, имели высокие выходы волокна, что обусловило высокие выходы волокна (15,0 и 14,8 ц/га соответственно).

Итак, сорт хлопчатника Гянджа-110 лучше приспособлен к почвенно-климатическим условиям страны.

Список литературы:

1. Хойлуева Г. Ч., Сейидалиев Н. Я. Значение технологии густой посадки для урожайности хлопчатника // Инновационное развитие хлопководства в Азербайджане: достижения, перспективы: Материалы научно-практической конференции. Гянджа, 2019. С. 71-73.
2. Тагиев А. А., Халилов Х. Г. Хозяйственно-ценностная характеристика перспективных сортов хлопчатника // Инновационное развитие хлопководства в Азербайджане: достижения, перспективы: Материалы научно-практической конференции. Гянджа, 2019. С. 26-28.
3. Ибрагимов С. С. Изучение генетической чистоты элитных семян районированных и перспективных сортов хлопчатника по хозяйственной ценности и качественным признакам // Аграрная наука Азербайджана. 2010. №1-2. С. 152-154.
4. Мамедова М. З. Определение агротехнических приемов, повышающих урожайность хлопка-сырца и технологических показателей волокна // ADAU-nun elmi əsərləri. 2011. №3. S. 53-55.
5. Фигуровский И. В. Климатическое районирование Азербайджана. Баку, 1926. 196 с.
6. Гулиева Н. А. Влияние густоты растений и минеральных удобрений на длину волокна и выход волокна яровых культур хлопчатника // Аграрная наука Азербайджана. 2019. №4. С. 146-150.
7. Оглакчи М. Структура выращивания хлопчатника, технология улучшения и волокна // Akademisyen kitab evi, 2012.
8. Сейидалиев Н. Я., Бахшализаде Э. З., Мамедова М. З. Влияние комплексных агротехнических мероприятий на урожайность хлопчатника, качество семян и показатели волокна // Материалы общереспубликанской научно-практической конференции. Гянджа, 2013. С. 9-12.

9. Balci Ş., Çinar V. M., Aydın Ü. A Study on genetic advance and heritability for quantitative traits in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) // Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2020. V. 17. №1. P. 81-84. <https://doi.org/10.25308/aduziraat.709514>

References:

1. Khoilueva, G. Ch., & Seiidaliev, N. Ya. (2019). Znachenie tekhnologii gustoï posadki dlya urozhainosti khlopchatnika. In *Innovatsionnoe razvitie khlopkovodstva v Azerbaidzhane: dostizheniya, perspektivy: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Gyandzha, 71-73. (in Russian).

2. Tagiev, A. A., & Khalilov, Kh. G. (2019). Khozyaistvenno-tsennostnaya kharakteristika perspektivnykh sortov khlopchatnika. In *Innovatsionnoe razvitie khlopkovodstva v Azerbaidzhane: dostizheniya, perspektivy: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Gyandzha, 26-28. (in Russian).

3. Ibragimov, S. S. (2010). Izuchenie geneticheskoi chistoty elitnykh semyan raionirovannykh i perspektivnykh sortov khlopchatnika po khozyaistvennoi tsennosti i kachestvennym priznakam. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (1-2), 152-154. (in Azerbaijani).

4. Mamedova, M. Z. (2011). Opredelenie agrotekhnicheskikh priemov, povyshayushchikh urozhainost' khlopka-syrtsa i tekhnologicheskikh pokazatelei volokna. *ADAU-nun elmi əsərləri*, (3), 53-55. (in Azerbaijani).

5. Figurovskii, I. V. (1926). Klimaticheskoe raionirovanie Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).

6. Gulieva, N. A. (2019). Vliyanie gustoty rastenii i mineral'nykh udobrenii na dlinu volokna i vykhod volokna yarovykh kul'tur khlopchatnika. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (4), 146-150. (in Azerbaijani).

7. Oglakchi, M. (2012). Struktura vyrashchivaniya khlopchatnika, tekhnologiya uluchsheniya i volokna. Akademisyen kitap evi. (in Azerbaijani).

8. Seiidaliev, N. Ya., Bakhshalizade, E. Z., & Mamedova, M. Z. (2013). Vliyanie kompleksnykh agrotekhnicheskikh meropriyatii na urozhainost' khlopchatnika, kachestvo semyan i pokazatelei volokna. In *Materialy obshcherespublikanskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Gyandzhe, 9-12. (in Azerbaijani).

9. Balci, Ş., Çinar, V. M., & Aydın, Ü. N. A. Y. (2020). A Study on genetic advance and heritability for quantitative traits in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), 81-84. <https://doi.org/10.25308/aduziraat.709514>

*Работа поступила
в редакцию 02.06.2022 г.*

*Принята к публикации
09.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Зейналова А. И. Сравнительный анализ урожайности различных сортов хлопчатника // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 139-144. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/18>

Cite as (APA):

Zeynalova, F. (2022). Crop Yield Comparative Analysis of Different Cotton-plant Varieties. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 139-144. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/18>

УДК 636.3.033
AGRIS L72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/19>

ФАСЦИОЛЕЗ У ОВЕЦ В ДЖУЛЬФИНСКОМ РАЙОНЕ (НАХИЧЕВАНЬ, АЗЕРБАЙДЖАН)

©Ганбаров Г., Нахичеванский государственный университет,
г. Нахичевань, Азербайджан, hesenqenberov28@gmail.com

FASCIOLIASIS IN SHEEP IN THE JULFA DISTRICT (NAKHCHIVAN, AZERBAIJAN)

©Ganbarov H., Nakhichevan State University, Nakhichevan, Azerbaijan

Аннотация. Рассматриваются биологические и экологические особенности *Fasciola*, паразитирующих на овцах, разводимых на территории Джульфинского района (Нахичевань, Азербайджан), а также меры профилактической борьбы с ними. В результате проведенных исследований было выявлено, что на территории Джульфинского района паразитируют 2 вида *Fasciola*: *Fasciola hepatica* Linnaeus (фасциола обыкновенная) и *F. gigantica* Cobbold (фасциола гигантская). Из анализа гельминтооскопических обследований внутренних органов (печени и желчного пузыря) 242 исследованных овец выяснилось, что как интенсивность (4,4–22,2 ед.), так и экстенсивность инвазии (39,2%) были достаточными. В зависимости от климатического пояса района экстенсивность и интенсивность инвазии преобладают в несколько низменных зонах. Однако инвазия не была обнаружена в органах, принадлежащих 41 овце, взятых из горных и предгорных районов. Возможно, отсутствие подходящей температуры и влажности для развития яиц в районах, где инвазия не была обнаружена, привело к разрыву цепи развития *Fasciola*.

Abstract. The article reflects the biological and ecological features of *Fasciola* parasitizing in sheep, reared in the territory of the Julfa district (Nakhchivan, Azerbaijan), and preventive measures against them. As a result of the research conducted, it was found out that 2 types of *Fasciola* are parasitized on the territory of the Julfa district: *Fasciola hepatica* Linnaeus (common liver fluke) and *F. gigantica* Cobbold. From the analysis of helminthoovoscopic examinations of internal organs (liver and gallbladder) of 242 sheep studied, it turned out that both the intensity (4.4–22.2 units) and the extensiveness of invasion (39.2%) were sufficient. Depending on the climatic zone of the area, the extensiveness and intensity of invasion prevail in several low-lying zones. However, the invasion was not detected in organs belonging to 41 head of sheep taken from mountainous and foothill areas. Here we can come to the conclusion that the lack of suitable temperature and humidity for the development of eggs in areas where invasion was not detected, led here to a break in the chain of *Fasciola* development.

Ключевые слова: Джульфинский район, гельминты, *Fasciola*, овцы, *Limnaea*, печень.

Keywords: Julfa district, helminths, *Fasciola*, sheep, *Limnaea*, liver.

Профилактика широкого распространения гельминтозов среди сельскохозяйственных животных и проведение лечебно-профилактических мероприятий против них является одним из устойчивых основных принципов гельминтологии. Несмотря на то, что начиная с древних

времен и до наших дней со стороны различных ученых были проведены исследования в этой области, полностью предотвратить заболевания, вызываемые этими гельминтозами, до сих пор не удалось [3, с. 3].

В результате проведенных исследований было установлено, что среди этих заболеваний также широко распространен фасциолез, который не только оказывает негативное влияние на развитие животноводства, но и наносит значительный экономический ущерб. У животных, инфицированных фасциолезом, экономический ущерб вызывает снижение продуктивности мяса, молока, шерсти, снижение качества мяса, выбраковка печени и, самое главное, преждевременная гибель животных [4, с. 18-28].

В результате проведенных исследований было выяснено, что на территории Джумльфинского района паразитируют 2 вида фасциол: фасциола обыкновенная и фасциола гигантская [3, с. 4].

Трематоды, принадлежащие к роду *Fasciola*, являются гермофродитами и завершают свой цикл развития в 2-х организмах-хозяевах — в основном и промежуточном хозяине. Основным организмом — хозяином, являются сельскохозяйственные животные и люди, промежуточным — пресноводные брюхоногие моллюски из рода *Limnaea*. Фасциолы локализуются в основном в печени, желчных протоках и желчном пузыре жвачных животных и других млекопитающих, а иногда в тканях легких, бронхах, селезенке и лимфатических железах [4, с. 18–28].

В результате исследований, проведенных Я. М. Сеидовым в Нахичевани, выяснилось, что острая форма фасциолеза в некоторых районах стала причиной массовой гибели овец. Интенсивность инвазии была в основном выше в декабре-феврале месяцах [1, с. 2].

Во время исследований, проведенных против фасциолеза было установлено, что корова, зараженная фасциолезом, подвергается потере до 20–40 кг живой массы, 200 кг, а иногда и избыточного количества молока. А это приводит к нанесению значительного ущерба предпринимателям и владельцам хозяйств, занимающимся животноводством. Также в результате несвоевременного проведения лечения от болезни приводит к преждевременному забою животных, что наносит большой экономический ущерб предпринимательству. Помимо этого, поскольку туши животных, подвергшиеся принудительному забою, являются худыми, а также имеют низкое качество мяса, непригодная для использования печень также означает значительный экономический ущерб [2, с. 3].

В результате исследований, проведенных в странах мира, выяснилось, что ежегодный ущерб от фасциолеза составил 3 миллиона долларов [6].

Позднее обнаружение заболевания у животных с подозрением на заболевание и задержка лечебных мероприятий создают благоприятные условия для открытия входной двери как для тяжелых осложнений этого заболевания у животных, с одной стороны, так и для других заболеваний. Это, в конечном счете, приводит к плохому прогнозированию, а также к избытку дополнительных затрат и времени на проведение лечения того или иного заболевания. Полное выздоровление в результате лечебных мероприятий при своевременном обнаружении заболевания появляется в течение 1 месяца, а иногда и 1 месяца 10 дней [6].

Лекарственное вещество, используемое для лечения, и его дозировку должен подбирать ветеринарный врач. Помимо того, что антигельминтные препараты являются ядовитыми, их дозировка определяется исходя из живой массы животных. В ходе проведенных лечебных мероприятий через 2 недели после лечения лекарственное вещество было обнаружено в молоке и мясе, что доказало опасность его использования в качестве пищевой добавки для

человека. Для этого использование мяса и молока животных, подвергшихся дегельминтизации, должно быть не менее 2 месяцев [5, с. 21].

В 2021–2022 годах на территории Джульфинского района, в целом были отобраны образцы овец разных возрастов и пород, из 242 различных пунктов по убою скота и принадлежащих индивидуальным фермерским хозяйствам, и проведены обследования против фасциолеза. В городах и селах, где были отобраны образцы (Джульфа, Яйджи, Дизя, Гюлистан, Джамалдын, Аразин, Гызылджа, Абрагунус, Бананияр, Кырна, Салтак, Гейдьяра, Алинджа, Хошкешин, Ханегях, Гал, Шуруд, Казанджы, Милах, Тейваз, Арафса, Лекетаг и Бойахмед), были проведены исследования овец, как с учетом их возраста, так и разнообразия условий их содержания.

Материалы, собранные из каждого региона по отдельности (печень и желчный пузырь), были визуальным образом исследованы нами, и обследование органов с подозрением на заболевание было проверено в лабораторных условиях при неполном вскрытии (Рисунки 1, 2).



Рисунок 1. Обследование внутренних органов

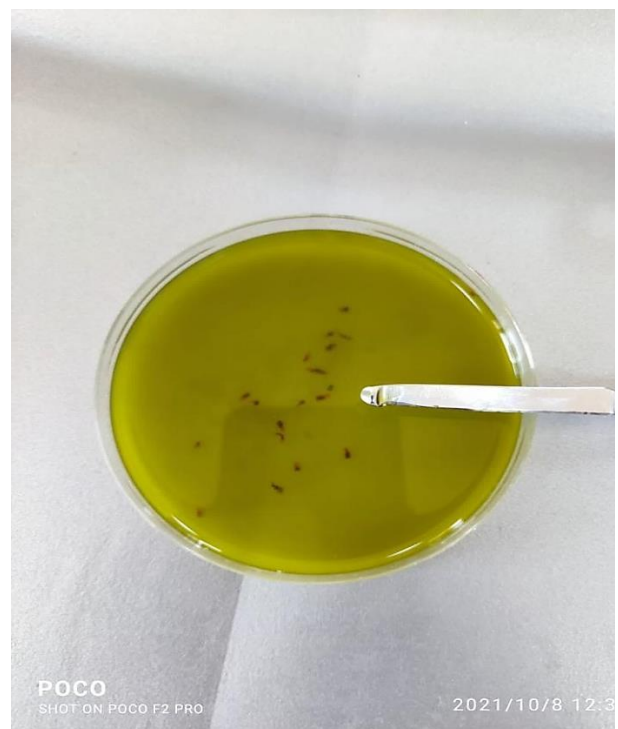


Рисунок 2. Обследование желчи

Заражение овец в районах, где проводились обследования на фасциолез, приведено в Таблице ниже.

Из анализа гельминтоовоскопических обследований внутренних органов (печени и желчного пузыря) 242 исследованных овец выяснилось, что как интенсивность, так (4,4–22,2 ед.) и экстенсивность инвазии (39,2%) были достаточными. В зависимости от климатического пояса района экстенсивность и интенсивность инвазии преобладают в несколько низменных зонах. Однако инвазия не была обнаружена в органах, принадлежащих 41 головам овец, взятых из горных и предгорных районов. Здесь можно прийти к такому заключению, что отсутствие подходящей температуры и влажности для развития яиц в районах, где инвазия не была обнаружена, привело здесь к разрыву цепи развития фасциолы.

Таблица

ЗАРАЖЕНИЕ ОВЕЦ ФАСЦИОЛЕЗОМ
 НА ТЕРРИТОРИИ ДЖУЛЬФИНСКОГО РАЙОНА
 (на основе неполных гельминтологических вскрытиях)

Территории, где проведены исследования	Количество обследованных животных	Количество зараженных животных	Экстенсивно сть инвазии (ЭИ, %)	Количество обнаружен ных фасциол (ИИ, шт.)
г. Джульфа	19	15	78,9	11–49
Яйджи	17	12	70,5	9–48
Дизя	13	7	53,8	8–36
Гюлистан	11	7	63,6	8–34
Джамалдын	11	6	54,5	7–33
Аразин	10	5	50,0	7–34
Гызылджа	8	3	37,5	5–31
Абрагунус	12	5	41,6	6–32
Бананияр	14	6	42,8	7–31
Кырна	13	5	38,4	6–30
Салтак	18	7	38,8	6–32
Гейдара	17	6	35,2	5–29
Алинджа	12	4	33,3	5–27
Хошкешин	9	3	33,3	5–25
Ханегях	11	3	27,2	4–23
Гал	6	1	16,6	3–18
Шуруд	4	0	0	0
Казанджы	7	0	0	0
Милах	8	0	0	0
Тейваз	5	0	0	0
Арафса	8	0	0	0
Лекетаг	5	0	0	0
Бойахмд	4	0	0	0
Средний показатель	242	95	39,2	4,4–22,2

В целях профилактики фасциолеза было выдвинуто несколько предложений и правил, из которых наиболее благоприятными в наше время являются нижеследующие. Важно знать, в каком климате и условиях распространяются эти паразиты. Брюхоногие моллюски, играющие роль промежуточных хозяев, обитают только в пресных водах. Эти моллюски встречаются во все сезоны года, в основном в те месяцы, когда погода теплая. Жаркая и сухая погода приводит к быстрой гибели моллюсков. Поскольку улитки не обитают в высокогорных и предгорных районах, животные не подвергаются риску заражения. В течение года дегельминтизация на фасциолез у овец должны быть проведены 2–3 раза. При отгонном овцеводстве первая дегельминтизация должна быть проведена перед выгоном на летнее пастбище, вторая — во время пребывания на пастбище, а третья — в предзимний период.

Обеззараживание пастбищ на фасциолиоз — это следующая профилактическая мера. В обеззараживании пастбищ с наличием водоемов используется несколько методов, из которых преобладают химические, физические и биологические методы. При химическом способе пастбищный участок обеззараживается с помощью химических лекарственных препаратов

(синий камень, известь и поваренная соль). При физическом способе, сжигая засохшую траву в водоемах можно уничтожить моллюсков и адолескариусы, вышедшие из тела моллюсков. Биологическим методом обеззараживания используют в основном водоплавающих птиц (гусей и уток), которые, поедая моллюсков, уменьшают их численность. Среди этих методов наиболее оптимальным считается биологический метод. Следует помнить, что использование химических лекарственных веществ при ненадобности приводит к нарушению биологического баланса на этих пастбищах. С территорий, подозрительных на фасциолез (берег реки, болота, заболоченные места и др.) давать скошенное сено животным следует через 6–7 месяцев. За это время адолескарии, прилипшие к травам, в результате засухи теряют свою патогенность в результате.

Третий вариант — это обеззараживание навоза. Правильная организация санитарных работ в помещениях, где содержатся животные, своевременная очистка навоза и его сбор в одном месте вне коровника приводит к самопроизвольному нагреву собранного навоза через некоторое время, при котором температура повышается до 70 °С, в результате чего происходит гибель яиц фасциолы.

И наконец, четвертый — это поочередный выпас животных на пастбищах. При выпасе животных на пастбищах в первую очередь должен быть составлен план. В соответствии с планом животные должны содержаться на 1 пастбище в течение 2–3 месяцев и быть переведены на новое пастбище. Исходя из этого соответствия, животное не должно быть допущено на первое пастбищное поле в следующем году. Потому что яйца гельминта разрушаются в течение этого времени, что значительно снижает риск заражения овец.

Список литературы:

1. Сеидов Я. М. Гельминты и гельминтозы овец Нахичеванской АССР. Ереван, 1966. 23 с.
2. Гаджиев Я. Г., Алиев А. А. Действие ацемидофена на неполовозрелые фасциолы гигантские и использование его с целью преимагинальной дегельминтизации // Материалы научной конференции по фасциолезу. М., 1977. С. 14-15.
3. Мамедов А. Г., Меликов Ю. Ф. Фасциолез у крупного рогатого скота и борьба с ним. Баку, 1979. С. 42.
4. Мамедов А. Г., Гаджиев Я. Г., Ширинов Н. М., Агаев А. А. Ветеринарная паразитология. Баку: Азернешр, 1986. 435 с.
5. Matthews K., Melville S., Turner M., Chappell L. H. The application of genomic technology to combat parasitic disease // *Parasitology*. 2004. V. 128. №S1. P. S1-S2. <https://doi.org/10.1017/S0031182004007061>
6. Chai J. Y. Fasciolids // *Human Intestinal Flukes*. Springer, Dordrecht, 2019. P. 397-416. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1704-3_5

References:

1. Seidov, Ya. M. (1966). Gel'minty i gel'mintozy ovets Nakhichevanskoi ASSR. Erevan. (in Russian).
2. Gadzhiev, Ya. G., & Aliiev, A. A. (1977). Deistvie atsemidofena na nepolovozrelye fastsioly gigantskie i ispol'zovanie ego s tsel'yu preimaginal'noi degel'mintizatsii. In *Materialy nauchnoi konferentsii po fastsiolezu*, Moscow, 14-15. (in Russian).
3. Mamedov, A. G., & Melikov, Yu. F. (1979). Fastsiolez u krupnogo rogatogo skota i bor'ba s nim. Baku. (in Russian).

4. Mamedov, A. G., Gadzhiev, Ya. G., Shirinov, N. M., & Agaev, A. A. (1986). Veterinarnaya parazitologiya. Baku. (in Russian).
5. Matthews, K., Melville, S., Turner, M., & Chappell, L. H. (2004). The application of genomic technology to combat parasitic disease. *Parasitology*, 128(S1), 1-2. <https://doi.org/10.1017/S0031182004007061>
6. Chai, J. Y. (2019). Fasciolids. In *Human Intestinal Flukes* (pp. 397-416). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1704-3_5

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Ганбаров Г. Фасциолез у овец в Джульфинском районе (Нахичевань, Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 145-150. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/19>

Cite as (APA):

Ganbarov, H. (2022). Fascioliasis in Sheep in the Julfa District (Nakhchivan, Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 145-150. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/19>

УДК 612.82:616-082

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/20>

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МОЗГЕ И ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА НИХ

©Третьякова В. Д., ORCID: 0000-0003-1632-6817, SPIN-код: 6345-6059, канд. хим. наук,
Московский государственный психолого-педагогический университет,
г. Москва, Россия, vera.d.tretyakova@gmail.com

AGE-RELATED CHANGES IN THE BRAIN AND FACTORS AFFECTING THEM

©Tretyakova V., ORCID: 0000-0003-1632-6817, SPIN-code: 6345-6059, Ph.D., Moscow State
University of Psychology & Education, Moscow, Russia, vera.d.tretyakova@gmail.com

Аннотация. Начиная с рождения и далее на протяжении всей жизни в мозге происходят изменения, некоторые из которых являются естественным продолжением внутриутробного развития или результатом нейропластических изменений во взрослом возрасте, тогда как другие могут быть следствием нейродегенеративных процессов, вызванных различными факторами, в том числе старением. Хотя старение мозга и возрастное ухудшение когнитивных функций является естественным процессом, однако, существует большая внутрииндивидуальная изменчивость. Важно исследовать факторы, лежащие в основе этих различий, чтобы определить какие меры могут реально замедлить снижение когнитивных функций и возрастные изменения в мозге. Для этой цели первая часть настоящего обзора посвящена рассмотрению возрастных изменений, происходящих в структуре мозга, а также основных теорий когнитивного старения: теория резерва, теория старения лобных долей, теория дефицита тормозных влияний, компенсаторные теории и теория сенсорной депривации. Вторая часть обзора посвящена описанию факторов, которые могут оказывать влияние на здоровье мозга, таких как: образ жизни, физическая активность, питание и другие.

Abstract. From birth and throughout life, the brain undergoes changes some of which are a natural continuation of intrauterine development or the result of neuroplastic changes in adulthood, while others may be the result of neurodegenerative processes caused by various factors, including aging. Although brain aging, and consequent cognitive decline, is a natural process, there is great intra-individual variability. It is important to investigate the factors underlying these differences to determine which interventions can actually slow cognitive decline and age-related changes in the brain. For this purpose, the first part of current review is devoted to the consideration of age-related changes occurring in the brain structure, as well as the main theories of cognitive aging: the theory of reserve, the theory of the frontal lobes aging, the theory of inhibitory influences deficiency, compensatory theories and the theory of sensory deprivation. The second part of the review focuses on factors that can affect brain health, such as lifestyle, physical activity, nutrition, and others.

Ключевые слова: мозг, старение, возрастные изменения в мозге, деменция, когнитивные функции, когнитивное здоровье, факторы влияющие на старение.

Keywords: brain, aging, age-related changes in the brain, dementia, cognitive functions, cognitive health, factors affecting aging.

Введение

Мозг — главный управляющий центр для всего организма. Как и любой орган или система, он подвержен процессу старения, который затрагивает как общую морфологию, так и отдельные клетки, кровеносные сосуды, и даже молекулы [1]. От здоровья мозга во многом зависит качество жизни человека, начиная от общего физического состояния и самочувствия, заканчивая когнитивным здоровьем. Нарушение когнитивных способностей является одной из важнейших угроз, ухудшающих качество жизни людей в зрелом возрасте [2] и оказывающих существенное влияние на возможности самостоятельной жизни [3]. Сегодня вопросы старения как никогда становятся актуальными в связи с увеличением продолжительности жизни человека и, как следствие, ростом распространенности возрастных нейродегенеративных заболеваний, включая болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона.

Возрастные изменения мозга начали изучать более двух десятилетий назад, однако точная природа и механизмы этих изменений все еще остаются малоизученными. В частности, огромное количество исследований сосредоточено на взаимосвязи между мозговой активностью (исследованной с помощью функциональной магнитнорезонансной томографии (МРТ)) при выполнении различных задач и когнитивным здоровьем испытуемых в пожилом возрасте [4]. Однако гораздо меньше информации о связи между показателями структуры мозга и когнитивными способностями, хотя структура мозга представляет собой «оборудование», на котором реализована функция мозга [5].

В данном обзоре рассмотрены как изменения, происходящие в мозге на протяжении всей жизни, так и факторы, которые могут влиять на здоровье мозга.

Возрастные изменения в мозге

Структурные изменения

Масса и объем. Для обоих полов наибольшее увеличение массы мозга (более чем в два раза) происходит в течение первого года жизни [6], а примерно к 3 годам у мужчин и от 3 до 4 лет у женщин вес мозга в три раза превышает значение при рождении. Дальнейший рост происходит значительно медленнее и только примерно к 18 годам масса мозга достигает своего наивысшего значения — в среднем 1450 г у мужчин и 1340 г у женщин.

Патологоанатомические исследования [6], позже подтвержденные лонгитюдными исследованиями [7], показали, что потеря веса мозга в возрасте от 20 до 60 лет очень незначительна и составляет около 0,1% в год. Однако для более старшего возраста прогрессирующая атрофия может быть более быстрой, особенно в возрасте старше 70 лет. Средняя потеря массы мозга после 86 лет по отношению к массе мозга молодых людей (около 19 лет) составляет около 160 г (11,0%) у мужчин и около 150 г (11,2%) у женщин [6].

Объем головного мозга также постепенно снижается на протяжении всей взрослой жизни, хотя до 35 лет остается достаточно стабильным [8]. После тридцатипятилетнего возраста общий объем мозга уменьшается примерно на 0,2% в год и на 0,5% в год после 60 лет [8]. Вследствие уменьшения объема головного мозга расширяется желудочковая система и увеличивается субарахноидальное пространство [1]. Таким образом, изменения массы мозга происходит с изменениями объемов серого и белого вещества головного мозга и

спинномозговой жидкости. Сроки изменения объема в каждом типе ткани необязательно совпадают.

Серое вещество. В одном из исследований, проведенных с помощью МРТ [9], было показано, что объем серого вещества коры головного мозга достигал пика примерно в возрасте 4 лет, а затем уменьшался. При этом передние области мозга (например, префронтальная кора) созревают позже всех первыми демонстрируют деградацию, связанную с возрастом. Тогда как задние области, которые созревают на ранней стадии развития (например, зрительная, слуховая кора) менее уязвимы к атрофии серого вещества [10].

В работах, проведенных в начале 90х годов [11–13], приняли участие здоровые добровольцы в возрасте от 8 до 80 лет. Было установлено, что объем серого вещества верхней части лобной и теменной коры головного мозга прогрессивно уменьшался, начиная с 8 лет, это сопровождалось дополнительным увеличением объема корковой спинномозговой жидкости.

Недавние обзоры [14, 15] сообщают о средних процентных изменениях в год для серого вещества в диапазоне от 0,5% до 0,8%. Связанная с возрастом потеря серого вещества может быть результатом нескольких нейроанатомических изменений, включая потерю нейропиля (немиелинизированных аксонов, дендритов и глиальных клеток), сокращение нервных тел, изменения дендритной морфологии (например, уменьшение количества и укорочение дендритных шипов, уменьшение ветвления дендритов) или снижение синаптической плотности, что, вероятно, указывает на потерю количества синапсов [16, 17].

Белое вещество. В работе [9] было показано, что объем белого вещества коры головного мозга неуклонно увеличивается примерно до 20 лет. У испытуемых старшего возраста объем белого вещества оставался постоянным примерно до 50 лет, что подтверждается как поперечными [18], так и продольными [8] исследованиями. Как и в случае с объемом серого вещества, начало снижения объема белого вещества зависит от области мозга. Наибольшие возрастные изменения были обнаружены в префронтальной коре головного мозга [19], за ней следуют височная [20] и теменная кора [21], при этом затылочные области остаются относительно сохранными [20].

Возрастная деградация белого вещества может быть результатом дегенерации аксонов, изменений миелина (демиелинизации, деформации морфологической структуры) или других изменений, таких как глиальные рубцы или накопление клеточного мусора [17, 22]. Все перечисленное отрицательно сказывается на скорости проведения сигнала по нервным волокнам [23]. Парадоксально, но толщина оболочки некоторых нервных волокон с возрастом может постоянно увеличиваться [23]. Это связано с увеличением экспрессии генов, участвующих в функции миелинизации при старении [24], т.е. активность и количество глиальных клеток увеличиваются с возрастом [25]. Такая активация микроглии может сопровождаться поддержанием провоспалительной среды [26], которая в свою очередь может повышать восприимчивость нейронов к нейродегенерации [27] и потере синапсов [28].

Спинномозговая жидкость. Поперечные оценки показывают, что объем спинномозговой жидкости у пожилых людей больше по сравнению с более молодыми. Объем желудочков, заполненных спинномозговой жидкостью, увеличиваются квадратично в течение всей жизни с относительной стабильностью до среднего зрелого возраста и последующим ускоренным расширением [29]. В работе [9] было показано, что у испытуемых старшего возраста, объем кортикального слоя спинномозговой жидкости увеличился на 0,6 мл/год, а объем желудочков увеличился на 0,3 мл/год. Расширение желудочков часто используется в

качестве неспецифического показателя глобальных структурных различий и изменений мозга и является чувствительным биомаркером прогрессирования болезни Альцгеймера [30].

Сосуды. Нормальное старение влияет как на макро-, так и на микрососудистую систему головного мозга, что приводит к изменению мозгового кровотока у пожилых людей [31].

Капиллярная потеря при нормальном старении оценивалась от 15 до 50% в зависимости от области мозга [32, 33]. Этими изменениями сосудов головного мозга можно объяснить высокую частоту лейкоареозов у пожилых людей.

Старение мозга на клеточном уровне

В целом, клеточная основа возрастных нейронных изменений, зафиксированных с помощью МРТ, все еще плохо изучена. Большая часть данных о клеточном старении мозга в настоящее время основывается на исследованиях животных моделей и посмертных патоморфологических исследованиях людей. Здесь коротко коснемся тех аспектов возрастных изменений мозга на клеточном уровне, которые будут необходимы для понимания механизмов, с помощью которых рассматриваемые ниже факторы могут влиять на протекание процесса старения.

Потеря нейронов и нейрогенез. Потеря нейронов при старении в настоящее время считается либо не определяемой, либо не превышающей 10% в течение всей жизни [34]. Однако, в некоторых частях мозга, таких как голубое пятно, между четвертым и девятым десятилетием жизни теряется до 25% нейронов [35].

Нейрогенез также нарушается с возрастом. В то время как большинство нейронов в мозге образуются во время эмбриогенеза или на очень ранних этапах жизни, нейрогенез во взрослом возрасте был идентифицирован в гиппокампе, субвентрикулярной зоне и в обонятельной луковице мозга млекопитающих [36]. Хотя данных по-прежнему не хватает, нейрогенез, по-видимому, снижается с возрастом, особенно в гиппокампе [36].

В отличие от большинства других тканей, где экспрессия генов в основном повышается с возрастом, изменения экспрессии генов в мозге человека преимущественно смещаются в сторону подавления [37]. Гены, которые подавляются в головном мозге, связаны с функциями митохондрий, нейропластичностью, ингибирующими интернейронами и убиквитин-протеасомной системой. Напротив, гены, связанные с реакцией на стресс, иммунной и воспалительной реакцией, гомеостазом ионов металлов, функциями, связанными с миелином и глией, как сказано выше, имеют тенденцию к усилению [24, 37].

Из-за модуляции экспрессии генов при старении затрагивается ряд мРНК и белков, необходимых для функционирования мозга. Так уровни мРНК нейротрофического фактора головного мозга (BDNF) и его рецепторной тирозинкиназы В (trkB), ключевых модуляторов пластичности мозга, по-видимому, снижаются при старении [38]. В настоящее время уровень нейротрофического фактора, является одним из объективных показателей процессов старения мозга. Уровень BDNF является перспективным клиническим маркером, на его основе могут строиться прогнозы для лиц, перенесших ишемический инсульт, а также страдающих такими нейродегенеративными заболеваниями как болезнь Паркинсона, болезнь Гентингтона и рассеянным склерозом. Именно уровень нейротрофического фактора детерминирует нейропротекторный эффект при стрессовых воздействиях на ЦНС. Внешнее введение BDNF может увеличивать синаптическую пластичность и снижать апоптоз. Тем не менее его роль в физиологии и патофизиологии мозга до конца не ясна.

Митохондриальная дисфункция. Мозг имеет более высокую метаболическую активность, по сравнению с другими органами, поэтому он более восприимчив к

митохондриальной дисфункции, ключевому признаку старения [39]. Со временем в митохондриях накапливаются мутации, связанные с гомоплазмией и, как упоминалось ранее, снижением экспрессии генов митохондриальных белков. Как следствие таких модификаций, утечка электронов происходит по всей дыхательной цепи, производя активные формы кислорода, что в свою очередь, увеличивает повреждение клеток и митохондрий [40].

Важность митохондриальной дисфункции при старении подчеркивается инновационным исследованием, показывающим, что удаление митохондрий из стареющих клеток уменьшает признаки старения [41].

Аутофагия, митофагия. Аутофагия — это процесс, который позволяет клеткам производить питательные вещества при низкой концентрации внеклеточных питательных веществ или в условиях стресса, при этом происходит деградация клеточных компонентов (в основном поврежденных клеточных остатков) в аутолизосомах, образованных путем слияния аутофагосомы с лизосомой. Аналогичный процесс, митофагия, предназначен для деградации поврежденных митохондрий. Нарушение обоих этих процессов в результате старения ускоряет вредное воздействие цитотоксических компонентов, образовавшихся из клеток и органелл. Следовательно, подавление аутофагии может стать причиной нейродегенерации [42], в то время как ее усиление улучшает когнитивные функции [43].

Несмотря на косвенные доказательства, полученные в исследованиях на экспериментальных системах, в настоящее время невозможно сделать вывод о том, уменьшаются ли аутофагические процессы в мозге человека при нормальном старении [44]. Однако, растущее количество данных указывает на биоэнергетические нарушения, а также нарушения окислительно-восстановительного гомеостаза в головном мозге с возрастом. В совокупности эти данные подчеркивают, что старение мозга характеризуется снижением антиоксидантной защиты, повышенным окислительным стрессом и дефицитом митохондриальной системы [45].

Теории когнитивного старения

Даже при отсутствии деменции старение связано с ухудшением когнитивных функций, в том числе памяти, включая эпизодическую и рабочую [46]. В некоторых работах сообщается также о сложностях в извлечении автобиографических воспоминаний [47], при этом воспроизведение личной семантики не снижается с возрастом.

Теория резерва. Предполагается, что указанные выше дефициты когнитивных функций связаны с возрастной патологией головного мозга [48]. До сих пор связь между структурой мозга и когнитивными функциями изучалась в основном с помощью поперечных исследований [49]. Некоторые из этих исследований показывают тенденцию к положительной корреляции между состоянием мозга и когнитивными способностями человека [50]. Предполагается, что люди с большим объемом мозга, большей толщиной коры или более сохранной микроструктурой белого вещества в среднем лучше справляются с различными когнитивными задачами, независимо от своего возраста. Эта тенденция так же имеет и обратную направленность — более высокий уровень когнитивных способностей может защитить от преждевременного старения мозга [51].

Теория старения лобных долей. Теория старения лобных долей, предполагает, что многие возрастные изменения когнитивных функций обусловлены особой уязвимостью лобных долей к структурным и нейрохимическим изменениям, происходящим с возрастом [52, 53]. Так же в поддержку теории лобных долей говорят возрастные различия в активации лобных областей при выполнении задач на память, внимание и восприятие [54].

Теория дефицита тормозных влияний. Еще одна теория снижения когнитивных способностей состоит в том, что пожилые люди имеют повышенную восприимчивость к отвлекающим факторам из-за сниженной способности блокировать не относящуюся к выполняемой задаче информацию [55]. Это в целом согласуется с теорией старения лобных долей в том смысле, что с возрастом происходит прогрессирующая потеря активности в лобных областях, которые, как считается, играют важную роль в подавлении влияния отвлекающих факторов [56] и распределении внимания [57]. Однако картина изменений в целом более сложна и распространяется за пределы лобной коры. При выполнении когнитивных задач увеличение возраста ассоциируется с большей активностью (т. е. с меньшей «деактивацией») в медиальной лобной, поясной коре и прекунеусе [58]. Эти медиальные области мозга описываются как часть сети «режима по умолчанию», то есть сети, которая активируется, когда люди находятся в состоянии покоя и обращают внимание на внутренние, а не внешние стимулы [59]. Увеличение с возрастом активности в этих областях, также может сигнализировать об уменьшении процессов торможения или способности соответствующим образом концентрировать внимание.

Действительно, в нескольких исследованиях было обнаружено, что активность в зонах сети «режима по умолчанию» во время выполнения задач у здоровых пожилых людей не снижается в той же степени, что и у молодых людей или у пациентов с деменцией по сравнению со здоровыми пожилыми людьми [60]. Эффективность, с которой человек может уменьшить активность в областях сети «режима по умолчанию» и перенаправить внимание в другое место имеет фундаментальное значение для когнитивной функции в целом. Снижение этой эффективности может лежать в основе многих когнитивных изменений, наблюдаемых в пожилом возрасте.

Стоит отметить, что в одном из исследований [61] было обнаружено снижение «деактивации» в зонах сети «режима по умолчанию», после лишения сна. Это позволяет предположить, что этот эффект может быть общей реакцией на менее эффективную работу мозга при ряде состояний, помимо старения.

Все описанные выше возрастные изменения могут влиять на когнитивные функции в целом, представляя собой «общий фактор», лежащий в основе изменений многих когнитивных процессов [62].

Теория снижения скорости обработки информации. Некоторые исследователи предполагают, что большую часть когнитивных изменений, наблюдаемых с возрастом, можно объяснить замедлением процесса обработки информации [63]. В основе данной теории лежит наблюдение о том, что с возрастом происходит увеличение времени решения многих когнитивных задач. Увеличение времени обработки информации и увеличении времени выполнения простых когнитивных задач могут служить основой для снижения более сложных когнитивных процессов, таких как память, разрешение проблемных ситуаций и последовательные суждения.

Компенсаторные теории. В некоторых работах выдвигают гипотезу о том, что мозг устроен таким образом, что он может в некотором смысле компенсировать невропатологию (в частности, связанную с нормальным старением) посредством макрореорганизации нейронных цепей [64].

Обсуждаемые в обзоре [65] результаты исследований показывают, что в пожилом возрасте во время когнитивной деятельности используются другие области мозга, по сравнению с молодыми людьми, даже при выполнении одной и той же когнитивной задачи с одинаковым поведенческим результатом. Другими словами, эти различия в мозговой

активности обнаруживаются, когда уровень производительности когнитивных процессов пожилых людей эквивалентен уровню более молодых людей. Это предполагает некоторую степень функциональной пластичности мозга пожилых людей, т.е. сохраненные когнитивные способности могут быть связаны со способностью мозга вовлекать дополнительные области в когнитивные сети или, возможно, изменять взаимодействие между областями мозга [66]. Такая интерпретация подразумевает, что работает возрастной компенсаторный механизм.

Исходя из теоретической основы, предложенной в одной из моделей компенсаторной реорганизации (STAC-r, [67]), до тех пор, пока компенсаторные механизмы, называемые компенсаторными каркасами, функционируют должным образом, можно ожидать, что взаимосвязь между скоростью изменения структуры мозга и когнитивными способностями будет ослаблена или даже близка к нулю у здоровых пожилых людей. Такая компенсация может смягчить непосредственное воздействие дефицита структуры мозга. Однако из-за множества факторов, влияющих на функционирование компенсаторных структур, существует большая межиндивидуальная и внутриличностная изменчивость.

Как уже отмечалось выше, возрастные различия и ухудшения обнаруживаются для эпизодической, рабочей, автобиографической памяти, выборочного и распределенного внимания, и скорости обработки, тогда как семантическая память и устойчивое внимание проявляют относительную стабильность. С точки зрения STAC-r, такие разнонаправленные изменения могут отражать различия в степени, в которой эти когнитивные функции могут быть компенсированы накопленным опытом, когда биологических ресурсов становится недостаточно. Например, на семантическую память может сильно влиять опыт (образование, социальные взаимодействия и др.) и, следовательно, эта функция более приспособлена к компенсационной поддержке, чем способность выполнять задачу как можно быстрее (скорость обработки информации) [5].

Теория сенсорной депривации. Теория сенсорной депривации базируется на том, что снижение когнитивных функций обусловлено нарушением работы сенсорных систем, в первую очередь таких как зрение и слух. Глобальное нарушение сенсорного функционирования, то есть нарушение в двух и более сенсорных системах, связано с выраженным когнитивным снижением [68] и высоким риском смерти [69].

В исследовании [70] сообщается, что такие сенсорные характеристики как острота зрения и слуха и баланс при ходьбе объясняют порядка 59% от общей дисперсии интеллекта.

Наиболее масштабной работой по изучению взаимосвязи между сенсорными и когнитивными нарушениями является Маастрихтское исследование старения [71]. В нем принимали участие 418 пациентов старше 55 лет без деменции или выраженных нарушений зрения и слуха на момент включения в исследование. Длительность наблюдения составила 6 лет. Было показано, что ухудшение зрения, наблюдавшееся за это время, достоверно коррелировало со снижением результатов большинства нейропсихологических тестов, оценивающих память и регуляторные функции. Снижение слуха, развившееся за период наблюдения, коррелировало с изменением мнестической функции, а показатели слуха на момент начала наблюдения являлись значимым предвестником нарушений регуляторных функций головного мозга.

Факторы, влияющие на старение мозга

С возрастом мозг подвергается как функциональной, так и структурной дегенерации. Однако, как уже отмечалось выше, в этом процессе существует значительная

межиндивидуальная изменчивость [72], что говорит о важности понимания факторов, оказывающих влияние на процесс старения мозга.

Из-за неоднородности процесса старения для разных людей хронологический возраст не является наиболее точным маркером индивидуальной скорости биологического старения [73], поэтому часто для оценки состояния мозга применяется прогнозируемый биологический возраст (далее прогнозируемый возраст мозга), который вычисляется с помощью методов машинного обучения. Машинное обучение используется для количественной оценки взаимосвязи между структурными данными МРТ и хронологическим возрастом. Вычитание хронологического возраста мозга из прогнозируемого приводит к получению разницы [74], которая количественно определяет, насколько здоровье мозга человека отличается от ожидаемого для его хронологического возраста. Прогнозируемый возраст мозга выше хронологического означает отклонение от нормальной траектории старения и может идентифицировать людей с заболеванием, помочь отслеживать эффекты лечения или определять факторы образа жизни, которые полезны или вредны для здоровья мозга [75]. Так, например, известно, что определенные привычки образа жизни связаны с ускоренной атрофией определенных областей мозга.

Интенсивное курение и употребление алкоголя в больших количествах являются одними из наиболее изученных неблагоприятных факторов. Известно, что потеря объема серого и белого вещества головного мозга ускоряется с возрастом у хронических алкоголиков [76].

В исследовании [77] авторы количественно определяли, как курение и употребление алкоголя влияют на структурное старение мозга. Проведенный анализ показал, что у испытуемых, которые курили большую часть жизни, прогнозируемый возраст мозга был значительно выше по сравнению с теми, кто курил редко. Это согласуется с предыдущими исследованиями, которые показали значительно большую скорость атрофии в определенных областях мозга курильщиков [78]. Так же в работе [77] было показано, что редкое курение практически не влияет на скорость старения мозга, что говорит о том, что пагубное влияние курения проявляется в основном у тех, кто курил большую часть жизни.

С другой стороны, некоторые исследования показали, что никотин, может улучшать внимание и другие когнитивные функции у людей [79]. Также сообщалось, что употребление вина может быть полезным для сердечно-сосудистой системы, что связано со здоровьем мозга [80]. В работе [81], сообщается, что потребление алкоголя от легкого до умеренного связано с большим общим объемом мозга у пожилых людей. В целом на сегодняшний день до конца не ясно, как курение и употребление алкоголя связаны со структурным старением мозга, особенно если рассматривать морфологию всех областей.

Помимо курения и употребления алкоголя, с возрастом мозга могут быть связаны различные факторы окружающей среды. Например, в работах [82, 83] сообщалось, что физические упражнения и медитация связаны с более низким уровнем старения мозга. Кроме того, на здоровье мозга большое влияние оказывает питание. Диета и образ жизни играют важную роль в остановке прогрессирования нейродегенеративных заболеваний и нарушении когнитивных функций за счет усиления структурной и функциональной пластичности гиппокампа, повышенной экспрессии нейротрофических факторов, поддержания синаптической функции и нейрогенеза у взрослых [84].

Физическая активность

Распространение малоподвижного образа жизни в настоящее время носит эпидемиологический характер по всему миру. При этом многочисленные исследования показали, что низкая физическая активность (ФА) связана с увеличением риска многих хронических заболеваний, снижением функциональных возможностей и сокращением продолжительности жизни [85]. Кроме того, ФА является важным предиктором уровня когнитивных функций в пожилом возрасте — длительное малоподвижное поведение у пожилых людей считается фактором риска снижения когнитивных функций и деменции [86]. И наоборот, физические упражнения, по-видимому, не только защищают мозг от структурных и функциональных эффектов старения, но и помогают обратить их вспять [83].

В одном из исследований [87], проведенном с помощью структурной МРТ более высокие уровни ФА были связаны с большими объемами серого вещества головного мозга в некоторых областях, включая гиппокамп и префронтальную кору. Исследование [88] показало, что всего один год аэробных упражнений увеличивает здоровье мозга на 1–2 года, предотвращая снижение объема гиппокампа. В нескольких исследованиях [89, 90] также сообщается о взаимосвязи между уровнями физической активности и объемами гиппокампа. В другом исследовании [91] было показано, что физическая активность влияет на улучшение микроструктуры и целостности белого вещества головного мозга у пожилых людей старше 80 лет. Примечательно, что перечисленные выше структурные изменения часто связаны с улучшением когнитивных функций и, как сообщается в [92], серьезно влияют на деменцию.

В исследовании [93], было обнаружено, что ФА связана с увеличением средней толщины коры по всему мозгу. Авторы также отмечают, что на толщину коры влияла продолжительность физической активности, а не ее интенсивность или частота. В другом исследовании [88] было показано, что ходьба на большие расстояния была связана с большей толщиной серого вещества в лобной, затылочной и височной областях.

Кроме того, сообщается, что у здоровых пожилых людей регулярные физические упражнения улучшают общие когнитивные функции, такие как память, внимание, торможение [94] и скорость обработки [95]. Помимо благотворного влияния физических тренировок на когнитивные функции, ФА улучшает точный контроль верхних конечностей [96], подвижность и равновесие [97].

Хотя влияние физической активности на здоровье мозга более отчетливо проявляется у пожилых людей [98], вводить ФА в повседневную жизнь лучше в более раннем возрасте. Исследования показывают, что более активный образ жизни в подростковом [99] или в среднем возрасте [100] благотворно влияет на когнитивные способности в пожилом возрасте.

Структурные сети мозга также меняются с возрастом и это может быть связано со снижением когнитивных функций и нейродегенеративными заболеваниями. Исследования показали, что регулярная физическая активность влияет на поддержание целостности нейронных связей [101], в частности сети «режима по умолчанию» [102]. В исследовании [103] было показано, что положительный эффект на сети «режима по умолчанию» оказывает тренировка кардиореспираторной выносливости (но не легкая или умеренная ФА). В совокупности эти исследования предоставляют доказательства того, что физические упражнения изменяют функциональную организацию сетей, которые могут быть вовлечены в возрастную патологию. Таким образом, восстановление целостности нейронных сетей может представлять собой один из механизмов, с помощью которого физические упражнения способствуют здоровому когнитивному старению.

Механизмы влияния ФА

Традиционно считалось, что ФА оказывает косвенное влияние на мозг, снижая риск состояний, которые могут влиять на его здоровье [104]. Однако накопленные данные, полученные по результатам исследований на людях и животных, показывают, что ФА играет также и непосредственную роль в улучшении здоровья мозга, влияя как на его структуру и функции [95]. Хотя исследований, посвященных изучению этой взаимосвязи недостаточно, все же можно выделить некоторые предлагаемые механизмы, такие как улучшение здоровья сердечно-сосудистой системы, нормализация инсулиновой регуляции, снижение стресса и воспаления [105], а также повышение нейрогенеза и нейропластичности, особенно связанные с нейротрофическим фактором головного мозга [106].

Сосуды. ФА в среднем возрасте играет важную роль в поддержании когнитивной функции за счет снижения сосудистых факторов риска [107], что может помочь снизить риск возрастного ухудшения когнитивных функций и деменции [108, 109]. Отсутствие ФА в среднем возрасте может привести к ухудшению здоровья сосудов, их жесткости и накоплению повреждающих белков. На ранних бессимптомных стадиях это накопление ограничивает кровоток, нарушает целостность сосудов и, вероятно, оказывает дальнейшее каскадное воздействие на перфузию головного мозга, приводя к нарушению гомеостаза, усилению воспаления, дисфункции и гибели нейронов, а также ингибированию нейропластичности [108].

Инсулиновая регуляция. Сидячий образ жизни, является одним из решающих факторов в постоянно растущей инсулинорезистентности среди населения [110]. При этом многочисленные исследования выявили связь между резистентностью к инсулину и ускоренными темпами снижения когнитивных функций, а также повышенным риском когнитивных нарушений у пожилых людей [111, 112]. Кроме того, инсулинорезистентность связана с повышенным риском болезни Альцгеймера [113]. Взаимосвязь между резистентностью к инсулину и снижением когнитивных функций дополнительно подчеркивается такими состояниями как гипергликемия [114], дислипидемия, гипертония и ожирение [115]. Все эти состояния считаются расстройствами, связанными с инсулинорезистентностью (особенно в среднем возрасте), каждое из них представляет повышенный риск ускоренного снижения когнитивных функций и деменции [114, 115]. Как известно, физическая активность способствует нормализации инсулиновой регуляции, а значит помогает избежать появления перечисленных выше расстройств.

Нейрогенез. Как отмечалось выше, нейрогенез происходит на протяжении всей жизни в ряде областей мозга. Эти области, критически связаны с памятью, обучением и общими когнитивными способностями [116]. Ряд исследований [117, 118], проводимых как на модельных животных, так и с участием людей показали, что физические упражнения могут увеличивать концентрацию нейротрофических факторов, включая BDNF, который в исследовании [119] был назван основным кандидатом на стимуляцию нейрогенеза в связи с физическими упражнениями. Кроме того, нейротрофические факторы могут способствовать синаптогенезу, регуляции высвобождения пресинаптических нейротрансмиттеров [120]. Важно отметить, что умеренной физической активности, оказывается достаточной для модуляции периферических уровней BDNF у пожилых людей [121]. В совокупности эти данные свидетельствуют о том, что ФА воздействует на механизмы, связанные с нейропластичностью, даже в пожилом возрасте. Однако стоит отметить, что на сегодняшний день точно установлено, что физические упражнения связаны с усилением нейрогенеза в гиппокампе животных, данных исследований на людях пока недостаточно.

Воспаление. Существует сильная взаимосвязь между периферической иммунной системой и ЦНС, в результате чего воздействие на периферическую иммунную систему стимулирует иммунные реакции в головном мозге, опосредованные в первую очередь клетками микроглии [122]. Появляется все больше данных, подтверждающих то, что активация периферической иммунной системы связана с когнитивной дисфункцией [123]. Кроме того, в следствии нейровоспаления нарушается нейрогенез, а это также приводит к ухудшению когнитивного функционирования [124]. Стоит отметить, что существует и обратная связь — неврологическое повреждение индуцирует продукцию цитокинов на периферии [125].

Исследования на животных показали, что нейровоспалительный ответ становится сенсibilизированным при нормальном старении. Гиппокамп демонстрирует более сильный иммунный ответ, при этом повышенная продукция провоспалительных цитокинов происходит в течение более длительного времени [126]. Это подтверждается исследованиями на людях, демонстрирующими, что старение связано с двух-четырёхкратным увеличением уровня медиаторов воспаления [127]. Физическая активность все чаще признается в качестве потенциально эффективного способа уменьшения хронического воспаления [128]. Во многочисленных крупных когортных исследованиях отмечается, что испытуемые с более низким уровнем биомаркеров системного воспаления, либо субъективно сообщали о более высоких уровнях физической активности, либо объективно демонстрировали более высокую аэробную форму [129, 130].

Стресс. Известно, что негативное влияние таких состояний как депрессия и хронический стресс, пагубно отражается как на когнитивных функциях [131], так и структуре мозга [132]. Хотя стресс является важной составляющей когнитивной деятельности, определяющим фактором является его интенсивность и продолжительность. Легкий острый стресс облегчает познавательную деятельность, особенно при невысоких когнитивных нагрузках. Однако, когда уровень стресса высок и/или хронически устойчив, подвижная когнитивная деятельность заметно ухудшается. Это особенно заметно для когнитивных процессов, зависящих в первую очередь от гиппокампа или префронтальной коры [133]. При воздействии хронических физических, социальных или фармакологических стрессоров (умеренный уровень стресса) взрослые животные модели (грызуны и приматы), продемонстрировали структурные изменения гиппокампа, включая снижение нейрогенеза, укорочение дендритов и потерю синапсов [134]. Недавние исследования с участием пожилых людей без деменции продемонстрировали взаимосвязь между тревогой (которая тесно связана со стрессом [135]) и снижением когнитивных функций, таких как беглость речи, исполнительные функции и память [136, 137]. Кроме того, более высокие уровни стресса связаны с повышенным риском развития деменции [138]. Исследование [139] показало, что регулярные занятия аэробными упражнениями (как для людей, так и животных), значительно снижают вероятность возникновения расстройств, связанных со стрессом. Метаанализ [140] показал, что во всех возрастных группах физические упражнения были связаны со снижением тревожности. ФА оказалась столь же эффективна для снижения тревоги, как и психологические вмешательства, и почти так же эффективна, как фармакологические. Кроме того, отсутствие физических упражнений может быть фактором риска развития депрессии. При этом существует и обратная связь — депрессия снижает вовлеченность в здоровое поведение, такое как физические упражнения [141]. Регулярные физические упражнения улучшают настроение у здоровых пожилых людей [142] и устраняют симптомы депрессии [94]. Возможно, это является следствием того, что депрессия характеризуется

структурными аномалиями в областях мозга, включая гиппокамп и префронтальную кору [143], а физические упражнения благотворно влияют на эти области [144].

Йога

Отдельно стоит остановиться на йоге, поскольку в этой практике помимо физических упражнений (асан), используются ритмичное дыхание (пранаямы, крии) и медитация, влияние которых на здоровье мозга в последние годы вызывает интерес нейробиологов [145]. В обзоре [146] сообщается о положительном влиянии йоги на структуру и/или функцию гиппокампа, миндалины, префронтальной и поясной коры, а также на нейронные сети мозга, в том числе сети «режима по умолчанию». Как отмечалось выше, все эти области имеют повышенную чувствительность к возрастной атрофии мозга. Кроме того, было показано, что объем и плотность серого вещества, а также толщина коры больше у опытных практиков. В ряде работ приводятся доказательства благотворного влияния практики йоги на общее психическое здоровье [147], уменьшение уровня тревоги, стресса и депрессии [148]. В мета-анализе [149] сообщается об умеренном положительном влиянии йоги на когнитивные функции, среди которых внимание, скорость обработки информации и исполнительные функции.

Диета

В настоящее время одним из самых распространенных является западный тип питания. Его отличительной особенностью является большое количество насыщенных жиров и рафинированных углеводов, высокая калорийность в сочетании с перееданием. Все перечисленное является фактором риска для ухудшения работы мозга и когнитивного здоровья [150]. Однако, изменение диеты, может не только предотвратить ухудшение когнитивных функций, но также снизить скорость этих изменений, возникающих при физиологическом старении [151]. Некоторые питательные вещества (которые либо можно получить с пищей, либо доступны в виде пищевых добавок) улучшают здоровье мозга и умственную функцию за счет их влияния на синаптическую пластичность мозга, функцию нейронов и когнитивные функции [152, 153]. Некоторые исследования также показали, что диеты, которые, содержат большое количество витаминов [154], омега-3 жирных кислот [155] и антиоксидантов [156] предотвращают или смягчают возрастное снижение когнитивных функций. Эти компоненты могут помочь улучшить функцию памяти, уменьшить воспалительные процессы, отложение амилоида и окислительный стресс в головном мозге, а также уменьшить влияние сердечно-сосудистых заболеваний. Есть исследования, показывающие, что некоторые пищевые продукты могут содержать естественные ноотропные вещества (например, гинкго двулопастный), которые напрямую улучшают когнитивные функции посредством воздействия на определенные области мозга, включая теменную, височную, лобную, затылочную доли и гиппокамп [157].

Кроме того, все больше данных свидетельствует о том, что увеличение потребления фруктов, овощей, рыбы, орехов и бобовых, снижение потребления мяса и молочных продуктов (что характерно для средиземноморской диеты), по-видимому, полезно для здоровья мозга и связано с улучшением когнитивных функций, снижением риска возрастного развития деменции, а также предотвращением депрессии у пожилых людей [158]. Исследования с использованием МРТ показали, что приверженность средиземноморской диете связана с большей толщиной коры, что снижает риск когнитивных нарушений [159].

Хотя для более полного изучения потенциальной роли средиземноморской диеты для сохранения здоровья мозга при старении необходимы дальнейшие исследования, уже сейчас можно отметить, что средиземноморская диета влияет на микробиоту кишечника, которая в свою очередь может влиять на центральную нервную систему (ЦНС) и функцию мозга через ось «кишечник-мозг» [160]. В оси «кишечник-мозг» микробиота может взаимодействовать с мозгом посредством прямой передачи сигналов блуждающего нерва [161] или с помощью рецепторов, специфичных для кишечных и микробных метаболитов. Имеющиеся данные указывают на то, что определенные метаболиты, продуцируемые кишечными микробами, могут преодолевать гематоэнцефалический барьер и регулировать клеточные процессы, такие как передача сигналов клетками, синтез и высвобождение нейротрансмиттеров [162]. В последние годы появляется все больше данных о сильной взаимосвязи между кишечной микробиотой и психическим здоровьем в позднем возрасте [163]. Было показано, что взаимодействие между кишечным микробиомом и мозгом объясняет связь между психическим стрессом, активностью иммунной системы и желудочно-кишечными расстройствами, такими как синдром раздраженного кишечника и воспалительное заболевание кишечника [164]. В одном из исследований [165] было высказано предположение, что микробиом кишечника может регулировать когнитивную функцию также через иммунные, нейроэндокринные пути. Кроме того, в некоторых работах показана связь между микробиомом и неврологическими заболеваниями, такими как депрессия [166], шизофрения и биполярные расстройства [167].

В ряде исследований [168, 169] было показано, что различные типы диетических ограничений (ДО), такие как ограничение потребления калорий, ограничение белка и периодическое голодание, влияют на пластичность и функцию мозга. В работе [170], в которой исследовались мышинные модели, сообщается, что долгосрочное ограничение в питании изменяет состав кишечной микробиоты. Основываясь на этом факте, а также учитывая роль микробиома в функционировании мозга, можно предположить, что диетические ограничения могут влиять на когнитивные функции, через ось «кишечник – мозг».

Кроме того, одним из факторов, ускоряющих старение мозга, является нарушение регуляции метаболизма. У здоровых пожилых людей, не страдающих диабетом, высокий уровень глюкозы в крови был связан со снижением когнитивной функции и изменением микроструктуры гиппокампа. Другими словами, избыток питательных веществ может быть причиной снижения функции мозга [171]. Диетическое ограничение является хорошо известным надежным механизмом, который замедляет развитие возрастных патологий и увеличивает продолжительность жизни многих организмов [172], облегчает многие возрастные заболевания, включая нейродегенерацию, и улучшает когнитивные функции [173]. В исследовании [174], в котором принимали участие женщины с ожирением, было показано, что диета с ограничением калорий помимо снижения веса, привела к увеличению объема серого вещества и улучшению памяти по сравнению с контрольной группой без изменений в диете.

Кроме того, диетического ограничения, позволяет смягчить последствия старения мозга за счет снижения окислительного стресса, улучшения функции митохондрий [175], активации противовоспалительных реакций [176], стимулирования нейрогенеза и повышения синаптической пластичности [177], а также положительного влияния на мозговой кровоток [178] и индукции аутофагии [179], которая, как сообщалось выше помогает в удалении поврежденных биомолекул.

Другие факторы

Жизненный опыт может как напрямую влиять на функционирование мозга, так и стимулировать компенсаторную основу и, таким образом, потенциально ослаблять или замедлять когнитивное снижение [67]. К факторам, обогащающим нервную систему и стимулирующим пластичность мозга, относится, например, уровень образования [180]. Ряд исследований показал, что более высокий уровень образования у пациентов с деменцией связан с менее серьезными поведенческими нарушениями, чем можно было бы ожидать на основании состояния их мозга [181]. Когнитивная тренировка или нейробиоуправление, могут напрямую стимулировать компенсаторные каркасы [67]. Впервые эффективность когнитивных тренировок изучалась в крупном исследовании 2014 года [182], в котором исследователи на протяжении 10 лет наблюдали за 2832 добровольцами, средний возраст которых составлял 73.6 года. В этом исследовании когнитивная тренировка была направлена на улучшение памяти, мышления и скорости обработки информации. Результаты за десять лет показывают, что когнитивная тренировка оказывает благотворное влияние на когнитивные способности.

Еще одним фактором, связанным с повышенным риском болезни Альцгеймера является одиночество. В исследовании [183] были использованы данные 24 867 участников Британского биобанка для изучения факторов риска, связанных с одиночеством, и оценки возраста мозга на основе данных нейровизуализации. Результаты показали, что в среднем люди, которые сообщили об одиночестве, имели более высокие баллы по невротизму, депрессии, социальной изоляции и социально-экономической депривации, выполняли меньшую физическую активность, имели более высокий индекс массы тела и более высокий прогнозируемый возраст мозга по сравнению с контрольной группой. Все перечисленное является факторами риска развития когнитивных нарушений и деменции.

Субъективный возраст (как люди субъективно воспринимают свой возраст - моложе или старше своего фактического возраста) является еще одним важным предиктором здоровья человека. Однако не до конца ясно, связан ли субъективный возраст с нейробиологическим процессом старения и каким образом. В исследовании [184] 68 здоровых пожилых людей прошли оценку субъективного возраста и обследование с помощью магнитно-резонансной томографии. Результаты показали, что пожилые люди, которые считали себя моложе своего реального возраста, имели не только больший объем серого вещества в нижней лобной и верхней височной извилине, но и меньший прогнозируемый возраст мозга. Эти результаты показывают, что субъективное восприятие старения тесно связано с процессом старения мозга. Другими словами, ощущение субъективного старения может быть чувствительным маркером или индикатором, отражающим возрастные биологические изменения [185].

Помимо образа жизни, считается, что генетические факторы также участвуют в старении мозга [186]. Однако степень, в которой отдельные генетические варианты связаны со старением мозга, недостаточно изучена.

Заключение

Подводя итоги приведенной выше информации, можно сказать, что на сегодняшний день в знаниях о причинно-следственных связях и механизмах возрастных изменений, происходящих в мозге еще много пробелов. Однако, уже сейчас достоверно известно, что факторы окружающей среды оказывают огромное влияние на этот процесс. Множество

проведанных исследований подтверждают тот факт, что такие полезные привычки как физическая активность, здоровое полноценное питание, йога, медитации, частые социальные взаимодействия благотворно сказываются на когнитивном здоровье и могут помочь отсрочить или предотвратить развитие деменции. Кроме того, постоянное обучение, когнитивные тренировки способствуют поддержанию нейропластичности мозга и стимулируют компенсаторную основу. Все перечисленные факторы могут быть как превентивной мерой по предотвращению когнитивного снижения, так и важной составляющим нейрореабилитации. Стоит как можно раньше начать учитывать эти факторы в повседневной жизни, что позволит не только увеличить продолжительность жизни, но продлить годы активности и хорошего самочувствия до глубокой старости.

Список литературы:

1. Teissier T., Boulanger E., Deramecourt V. Normal ageing of the brain: Histological and biological aspects // *Revue Neurologique* (Paris). 2020. V. 176 №9. P. 649-660. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.03.017>
2. Lawton M. P., Moss M., Hoffman C., Grant R., Ten Have T, Kleban M. H. Health, valuation of life, and the wish to live // *Gerontologist*. 1999. V. 39. №4. P. 406-416. <https://doi.org/10.1093/geront/39.4.406>.
3. Salthouse T. A. Consequences of age-related cognitive declines // *Annual Review of Psychology*. 2012. V. 6. P. 201-226. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100328>
4. Grady C. L. The cognitive neuroscience of ageing // *Nature Reviews Neuroscience*. 2012. V. 13. P. 491-505. <https://doi.org/10.1038/nrn3256>
5. Oschwald J., Guye S., Liem F., Rast P., Willis S., Röcke C., Jäncke L., Martin M., Mérillat S. Brain structure and cognitive ability in healthy aging: a review on longitudinal correlated change // *Reviews in the Neurosciences*. 2019. V. 31. №1. P. 1-57. <https://doi.org/10.1515/revneuro-2018-0096>
6. Dekaban A. S., Sadowsky D. Changes in brain weights during the span of human life: relation of brain weights to body heights and body weights // *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*. 1978. V. 4. №4. P. 345-356. <https://doi.org/10.1002/ana.410040410>
7. Svennerholm L., Boström K., Jungbjer B. Changes in weight and compositions of major membrane components of human brain during the span of adult human life of Swedes // *Acta Neuropathologica*. 1997. V. 94. №4. P. 345–352. <https://doi.org/10.1007/s004010050717>
8. Hedman A. M., van Haren N. E., Schnack H. G., Kahn R. S., Hulshoff Pol H. E. Human brain changes across the life span: a review of 56 longitudinal magnetic resonance imaging studies // *Human Brain Mapping*. 2012. V. 33. №8. P. 1987-2002. <https://doi.org/10.1002/hbm.21334>
9. Pfefferbaum A., Mathalon D. H., Sullivan E. V., Rawles J. M., Zipursky R. B., Lim K.O. A quantitative magnetic resonance imaging study of changes in brain morphology from infancy to late adulthood // *Archives of neurology*. 1994. V. 51. №9. P. 874-887. <https://doi.org/10.1001/archneur.1994.00540210046012>
10. Sowell E. R., Thompson P. M., Toga A. W. Mapping changes in the human cortex throughout the span of life // *Neuroscientist*. 2004. V. 10. №4. P. 372-392. <https://doi.org/10.1177/1073858404263960>
11. Jernigan T. L., Press G. A., Hesselink J. R. Methods for measuring brain morphologic features on magnetic resonance images. Validation and normal aging // *Archives of neurology*. 1990. V. 47. №1. P. 27-32. <https://doi.org/10.1001/archneur.1990.00530010035015>

12. Jernigan T. L., Tallal P. A. Late childhood changes in brain morphology observable with MRI // *Developmental Medicine and Child Neurology*. 1990. V. 32. №5. P. 379-85. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1990.tb16956.x>
13. Jernigan T. L., Trauner D. A., Hesselink J. R., Tallal P. A. Maturation of human cerebrum observed in vivo during adolescence // *Brain*. 1991. V. 114. №Pt5. P. 2037-2049. <https://doi.org/10.1093/brain/114.5.2037>
14. Fjell A. M., Walhovd K. B. Structural brain changes in aging: courses, causes and cognitive consequences // *Reviews in the Neurosciences*. 2010. V. 21. №3. P. 187-221. <https://doi.org/10.1515/revneuro.2010.21.3.187>
15. Ritchie S. J., Dickie D. A., Cox S. R., Valdes Hernandez Mdel C., Corley J., Royle N. A., Pattie A., Aribisala B. S., Redmond P., Muñoz Maniega S., Taylor A. M., Sibbett R., Gow A. J., Starr J. M., Bastin M. E., Wardlaw J. M., Deary I. J. Brain volumetric changes and cognitive ageing during the eighth decade of life // *Human Brain Mapping*. 2015. V. 36. №12. P. 4910-4925. <https://doi.org/10.1002/hbm.22959>
16. Pannese E. Morphological changes in nerve cells during normal aging // *Brain Structure and Function*. 2011. V. 216. №2. P. 85-89. <https://doi.org/10.1007/s00429-011-0308-y>
17. Juraska J. M., Lowry N. C. Neuroanatomical changes associated with cognitive aging // *Current Topics in Behavioral Neurosciences*. 2012. V. 10. P. 137-162. https://doi.org/10.1007/7854_2011_137
18. Liu H., Wang L., Geng Z., Zhu Q., Song Z., Chang R., Lv H. A voxel-based morphometric study of age- and sex-related changes in white matter volume in the normal aging brain // *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2016. V. 12. P. 453-465. <https://doi.org/10.2147/NDT.S90674>
19. Barrick T. R., Charlton R. A., Clark C. A., Markus H. S. White matter structural decline in normal ageing: a prospective longitudinal study using tract-based spatial statistics // *Neuroimage*. 2010. V. 51. №2. P. 565–577. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.02.033>
20. Raz N., Lindenberger U., Rodrigue K. M., Kennedy K. M., Head D., Williamson A., Dahle C., Gerstorf D., Acker J.D. Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers // *Cerebral Cortex*. 2005. V. 15. №11. P. 1676-1689. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhi044>
21. Resnick S. M., Pham D. L., Kraut M. A., Zonderman A. B., Davatzikos C. Longitudinal magnetic resonance imaging studies of older adults: a shrinking brain // *Journal of Neuroscience*. 2003. V. 23. №8. P. 3295-3301. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-08-03295.2003>
22. Bennett I. J., Madden D. J. Disconnected aging: cerebral white matter integrity and age-related differences in cognition // *Neuroscience*. 2014. V. 276. P. 187–205. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2013.11.026>
23. Peters A. The Effects of Normal Aging on Myelinated Nerve Fibers in Monkey Central Nervous System // *Frontiers in Neuroanatomy*. 2009. V. 3. <https://doi.org/10.3389/neuro.05.011.2009>
24. Tripathi A. New cellular and molecular approaches to ageing brain // *Annals of Neurosciences*. 2012. V. 19, №4. P. 177–182. <https://doi.org/10.5214/ans.0972.7531.190410>
25. Conde J. R., Streit W. J. Microglia in the aging brain // *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*. 2006. V. 65. №3. P. 199–203. <https://doi.org/10.1097/01.jnen.0000202887.22082.63>

26. Norden D. M., Godbout J. P. Review: microglia of the aged brain: primed to be activated and resistant to regulation // *Neuropathology and Applied Neurobiology*. 2013. V. 39. №1. P. 19–34. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2990.2012.01306.x>.
27. Colonna M., Butovsky O. Microglia Function in the Central Nervous System During Health and Neurodegeneration // *Annual Review of Immunology*. 2017. V. 35. №26. P. 441–468. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-051116-052358>
28. Hao S., Dey A., Yu. X., Stranahan A. M. Dietary obesity reversibly induces synaptic stripping by microglia and impairs hippocampal plasticity // *Brain, Behavior, and Immunity*. 2016. V. 51. P. 230–239. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.08.023>
29. Fjell A. M., Westlye L. T., Grydeland H., Amlie L., Espeseth T., Reinvang I., Raz N., Holland D., Dale A. M., Walhovd K. B., Alzheimer Disease Neuroimaging Initiative. Critical ages in the life course of the adult brain: nonlinear subcortical aging // *Neurobiology of Aging*. 2013. V. 34. №10. P. 2239–2247. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.04.006>
30. Madsen S. K., Gutman B. A., Joshi S. H., Toga A. W., Jack C. R. Jr, Weiner M. W., Thompson P. M. Mapping Dynamic Changes in Ventricular Volume onto Baseline Cortical Surfaces in Normal Aging, MCI, and Alzheimer's Disease // *Multimodal Brain Image Analysis*. 2013. V. 2013. №8159. P. 84–94. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02126-3_9
31. Brown W. R., Thore C. R. Review: cerebral microvascular pathology in ageing and neurodegeneration // *Neuropathology and Applied Neurobiology*. 2011. V. 37. №1, P. 56–74. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2990.2010.01139.x>
32. Abernethy W. B., Bell M. A., Morris M., Moody D. M. Microvascular density of the human paraventricular nucleus decreases with aging but not hypertension // *Experimental Neurology*. 1993. V. 121. №2. P. 270–274. <https://doi.org/10.1006/exnr.1993.1095>
33. Buée L., Hof P. R., Bouras C., Delacourte A., Perl D. P., Morrison J. H., Fillit H. M. Pathological alterations of the cerebral microvasculature in Alzheimer's disease and related dementing disorders // *Acta Neuropathologica*. 1994. V. 87. №5. P. 469–480. <https://doi.org/10.1007/bf00294173>
34. Pakkenberg B., Gundersen H. J. Neocortical neuron number in humans: effect of sex and age // *The Journal of Comparative Neurology*. 1997. V. 384. №2. P. 312–320.
35. Mann D. M. A. The locus coeruleus and its possible role in ageing and degenerative disease of the human central nervous system // *Mechanisms of Ageing and Development*. 1983. V. 23. №1. P. 73–94. [https://doi.org/10.1016/0047-6374\(83\)90100-8](https://doi.org/10.1016/0047-6374(83)90100-8)
36. Baptista P., Andrade J. P. Adult Hippocampal Neurogenesis: Regulation and Possible Functional and Clinical Correlates // *Frontiers in neuroanatomy*. 2018. V. 12. <https://doi.org/10.3389/fnana.2018.00044>
37. Bishop N. A., Lu T., Yankner B. A. Neural mechanisms of ageing and cognitive decline // *Nature*. 2010. V. 464. №7288. P. 529–535. <https://doi.org/10.1038/nature08983>
38. Webster M. J., Herman M. M., Kleinman J. E., Shannon Weickert C. BDNF and trkB mRNA expression in the hippocampus and temporal cortex during the human lifespan // *Gene Expression Patterns*. 2006. V. 6. №8. P. 941–951. <https://doi.org/10.1016/j.modgep.2006.03.009>
39. Mattson M. P., Arumugam T. V. Hallmarks of Brain Aging: Adaptive and Pathological Modification by Metabolic States // *Cell Metabolism*. 2018. V. 27. №6. P. 1176–1199. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2018.05.011>
40. Green D. R., Galluzzi L., Kroemer G. Mitochondria and the autophagy-inflammation-cell death axis in organismal aging // *Science*. 2011. V. 333. №6046. P. 1109–1112. <https://doi.org/10.1126/science.1201940>

41. Correia-Melo C., Marques F.D., Anderson R., Hewitt G., Hewitt R., Cole J., Carroll B. M., Miwa S., Birch J., Merz A., Rushton M. D., Charles M., Jurk D., Tait S. W., Czapiewski R., Greaves L., Nelson G., Bohlooly-Y. M., Rodriguez-Cuenca S., Vidal-Puig A., Mann D., Saretzki G., Quarato G., Green D. R., Adams P. D., von Zglinicki T., Korolchuk V. I., Passos J. F. Mitochondria are required for pro-ageing features of the senescent phenotype // *The EMBO Journal*. 2016. V. 35. №7. P. 724-742. <https://doi.org/10.15252/embj.201592862>
42. Nixon R. A. The role of autophagy in neurodegenerative disease // *Nature Medicine*. 2013. V. 19. №8. P. 983–997. <https://doi.org/10.1038/nm.3232>
43. Hansen M., Rubinsztein D. C., Walke D. W. Autophagy as a promoter of longevity: insights from model organisms // *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. 2018. V. 19. P. 579–593. <https://doi.org/10.1038/s41580-018-0033-y>
44. Loeffler D. A. Influence of Normal Aging on Brain Autophagy: A Complex Scenario // *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2019. V. 11. №49. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00049>
45. Grimm A., Eckert A. Brain aging and neurodegeneration: from a mitochondrial point of view. *Journal of Neurochemistry*. 2017. V. 143. №4. P. 418-431. <https://doi.org/10.1111/jnc.14037>
46. Salthouse T. A. Memory aging from 18 to 80 // *Alzheimer Disease and Associated Disorders*. 2003. V. 17. №3. P. 162-167. <https://doi.org/10.1097/00002093-200307000-00008>
47. Levine B., Svoboda E., Hay J. F., Winocur G., Moscovitch M. Aging and autobiographical memory: dissociating episodic from semantic retrieval // *Psychology and Aging*. 2002. V. 17. №4. P. 677-689
48. Stern Y., Zarahn E., Hilton H. J., Flynn J., DeLaPaz R., Rakitin B. Exploring the neural basis of cognitive reserve // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2003. V. 25. №5. P. 691-701. <https://doi.org/10.1076/jcen.25.5.691.14573>
49. Salthouse T. A. Neuroanatomical substrates of age-related cognitive decline // *Psychological Bulletin*. 2011. V. 137. №5. P. 753-784. <https://doi.org/10.1037/a0023262>
50. Van Petten C., Plante E., Davidson P. S., Kuo T. Y., Bajuscak L., Glisky E. L. Memory and executive function in older adults: relationships with temporal and prefrontal gray matter volumes and white matter hyperintensities // *Neuropsychologia*. 2004. V. 42. №10. P. 1313-1335. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.02.009>
51. Barulli D., Stern Y. Emerging concepts in cognitive reserve // *Trends in Cognitive Sciences*. 2013. V. 17. №10. P. 502–509. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.012>
52. West R. L. An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging // *Psychological Bulletin*. 1996. V. 120. №2. P. 272-292. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.120.2.272>
53. Raz N., Torres I. J., Spencer W. D., Baertschie J. C., Millman D., Sarpel G. Neuroanatomical correlates of age-sensitive and age-invariant cognitive abilities: an in vivo MRI investigation // *Intelligence*. 1993. V. 17. P. 407–422. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(93\)90008-S](https://doi.org/10.1016/0160-2896(93)90008-S)
54. Cabeza R., Daselaar S. M., Dolcos F., Prince S. E., Budde M., Nyberg L. Task-independent and task-specific age effects on brain activity during working memory, visual attention and episodic retrieval // *Cerebral Cortex*. 2004. V. 14. №4, P. 364–375. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhg133>
55. Hasher L., Zacks R. T. Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*. 1988. V. 22, P. 193–225. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60041-9](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60041-9)

56. Jonides J., Smith E. E., Marshuetz C., Koeppel R. A., Reuter-Lorenz P. A. Inhibition in verbal working memory revealed by brain activation // *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* 1998. V. 95. №14. P. 8410–8413. <https://doi.org/10.1073/pnas.95.14.8410>
57. Luks T. L., Simpson G. V., Feiwell R. J., Miller W. L. Evidence for anterior cingulate cortex involvement in monitoring preparatory attentional set // *Neuroimage*. 2002 V. 17. №2. P. 792-802
58. Grady C. L., Springer M. V., Hongwanishkul D., McIntosh A. R., Winocur G. Age-related changes in brain activity across the adult lifespan // *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2006. V. 18. №2. P. 227-241. <https://doi.org/10.1162/089892906775783705>.
59. Raichle M. E., MacLeod A. M., Snyder A. Z., Powers W. J., Gusnard D. A., Shulman G. L. A default mode of brain function // *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* 2001. V. 98. №2. P. 676–682. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.676>
60. Lustig C., Snyder A. Z., Bhakta M., O'Brien K. C., McAvoy M., Raichle M. E., Morris J. C., Buckner R. L. Functional deactivations: change with age and dementia of the Alzheimer type // *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 2003. V. 100. №24. P. 4504-4509. <https://doi.org/10.1073/pnas.2235925100>
61. Chee M. W., Choo, W. C. Functional imaging of working memory after 24 hr of total sleep deprivation // *Journal of Neuroscience*. 2004. V. 24. №19. P. 4560–4567. doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0007-04.2004
62. Salthouse T. A. Ferrer-Caja E. What needs to be explained to account for age-related effects on multiple cognitive variables? // *Psychology and Aging*. 2003. V. 18. №1. P. 91-110. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.1.91>
63. Salthouse T. A. The processing-speed theory of adult age differences in cognition // *Psychological Review*. 1996. V. 103. №3. P. 403–428. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.403>
64. Stern Y., Moeller J. R., Anderson K. E., Luber B., Zubin N. R., DiMauro A. A., Park A., Campbell C. E., Marder K., Bell K., Van Heertum R., Sackeim H. A. Different brain networks mediate task performance in normal aging and AD: defining compensation // *Neurology*. 2000. V. 55. №9. P. 1291-7. <https://doi.org/10.1212/wnl.55.9.1291>
65. Grady C. L. Functional brain imaging and age-related changes in cognition // *Biological Psychology*. 2000. V. 54. №1-3. P. 259–281. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00059-4](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00059-4)
66. Pudas S., Josefsson M., Rieckmann A., Nyberg L. Longitudinal Evidence for Increased Functional Response in Frontal Cortex for Older Adults with Hippocampal Atrophy and Memory Decline // *Cerebral Cortex*. 2018. V. 28. №3. P. 936-948. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw418>
67. Reuter-Lorenz P. A., Park D. C. How does it STAC up? Revisiting the scaffolding theory of aging and cognition // *Neuropsychology Review*. 2014. V. 24. №3. P. 355-370. <https://doi.org/10.1007/s11065-014-9270-9>
68. Lin M. Y., Gutierrez P. R., Stone K. L., Yaffe K., Ensrud K. E., Fink H. A., Sarkisian C. A., Coleman A. L., Mangione C. M., Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Vision impairment and combined vision and hearing impairment predict cognitive and functional decline in older women // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004. V. 52. №12. P. 1996-2002. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52554.x>.
69. Gopinath B., Schneider J., McMahon C. M., Burlutsky G., Leeder S. R., Mitchell P. Dual sensory impairment in older adults increases the risk of mortality: a population-based study // *PLoS One*. 2013. V. 8. №3. e55054. doi: 10.1371/journal.pone.0055054

70. Lindenberger U. Baltes P. B. Sensory functioning and intelligence in old age: A strong connection // *Psychology and Aging*. 1994. V. 9. №3. P. 339–355. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.9.3.339>
71. Valentijn S. A., van Boxtel M. P., van Hooren S. A., Bosma H., Beckers H. J., Ponds R. W., Jolles J. Change in sensory functioning predicts change in cognitive functioning: results from a 6-year follow-up in the maastricht aging study // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005. V. 53. №3. P. 374–80. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53152.x>
72. Kirkwood T. B. A systematic look at an old problem // *Nature*. 2008. V. 451. №7179. P. 644–647. <https://doi.org/10.1038/451644a>
73. Sprott R. L. Biomarkers of aging and disease: Introduction and definitions // *Experimental Gerontology*. 2010. V. 45. №1. P. 2–4. <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2009.07.008>
74. Franke K., Ziegler G., Klöppel S., Gaser C. Estimating the age of healthy subjects from T1-weighted MRI scans using kernel methods: Exploring the influence of various parameters // *Neuroimage*. 2010. V. 50. №3, P. 883–892. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.01.005
75. Franke K., Gaser C. Ten years of BrainAGE as a neuroimaging biomarker of brain aging: what insights have we gained? // *Frontiers in Neurology*. 2019. V. 10 №789. doi.org/10.3389/fneur.2019.00789
76. Pfefferbaum A., Lim K. O., Zipursky R. B., Mathalon D. H., Rosenbloom M. J., Lane B., Ha C. N., Sullivan E. V. Brain gray and white matter volume loss accelerates with aging in chronic alcoholics: a quantitative MRI study // *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*. 1992. V. 16. №6. P. 1078–1089. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1992.tb00702.x>
77. Ning K., Zhao L., Matloff W., Sun F., Toga A. W. Association of relative brain age with tobacco smoking, alcohol consumption, and genetic variants // *Scientific Reports*. 2020. V. 10. №1. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56089-4>
78. Durazzo T. C., Insel P. S., Weiner M. W., Alzheimer Disease Neuroimaging Initiative Greater regional brain atrophy rate in healthy elderly subjects with a history of cigarette smoking // *Alzheimer's and Dementia*. 2012. V. 8. №6. P. 513–9. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.10.006>
79. Gold M., Newhouse P. A., Howard D., Kryscio R. J. Nicotine treatment of mild cognitive impairment: a 6-month double-blind pilot clinical trial // *Neurology*. 2012. V. 78. №23. 1895. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31825a45ec>
80. Almeida O. P., Garrido G. J., Beer C., Lautenschlager N. T., Arnolda L., Lenzo N. P., Campbell A., Flicker L. Coronary heart disease is associated with regional grey matter volume loss: implications for cognitive function and behaviour // *Journal of Internal Medicine*. 2008. V. 38. №7. P. 599–606. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2008.01713.x>
81. Gu Y., Scarmeas N., Short E. E., Luchsinger J. A., DeCarli C., Stern Y., Manly J. J., Schupf N., Mayeux R., Brickman A. M. Alcohol intake and brain structure in a multiethnic elderly cohort // *Clinical Nutrition*. 2014. V. 33. №4. P. 662–667. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.08.004>
82. Luders E., Cherbuin N., Gaser C. Estimating brain age using high-resolution pattern recognition: Younger brains in long-term meditation practitioners // *Neuroimage*. 2016. V. 134. P. 508–513. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.04.007>
83. Stillman C. M., Cohen J., Lehman M. E., Erickson K. I. Mediators of Physical Activity on Neurocognitive Function: A Review at Multiple Levels of Analysis // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2016. V. 10. №626. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00626>
84. Murphy T., Dias G. P., Thuret S. Effects of diet on brain plasticity in animal and human studies: mind the gap // *Neural Plasticity*. 2014. V. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/563160>

85. Hillman C. H., Erickson K. I., Kramer A. F. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*. 2008. V. 9. №1. P. 58-65. <https://doi.org/10.1038/nrn2298>
86. Ahlskog J. E., Geda Y. E., Graff-Radford N. R., Petersen R. C. Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging // *Mayo Clinic Proceedings*. 2011. V. 86. №9. P. 876–884. <https://doi.org/10.4065/mcp.2011.0252>
87. Erickson K. I., Leckie R. L., Weinstein A. M. Physical activity, fitness, and gray matter volume // *Neurobiology of Aging*. 2014. V. 35. Suppl 2S20-8. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.03.034>
88. Erickson K. I., Raji C. A., Lopez O. L., Becker J. T., Rosano C., Newman A. B., Gach H. M., Thompson P. M., Ho A. J., Kuller L. H. Physical activity predicts gray matter volume in late adulthood: the Cardiovascular Health Study // *Neurology*. 2010. V. 75. №16. P. 1415-22. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181f88359>
89. Erickson K. I., Voss M. W., Prakash R. S., Basak C., Szabo A., Chaddock L., Kim J. S., Heo S., Alves H., White S. M., Wojcicki T. R., Mailey E., Vieira V. J., Martin S. A., Pence B. D., Woods J. A., McAuley E., Kramer A. F. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory // *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 2011. V. 108. №7. P. 3017-3022. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>
90. Kleemeyer M. M., Kühn S., Prindle J., Bodammer N.C., Brechtel L., Garthe A., Kempermann G., Schaefer S., Lindenberger U. Changes in fitness are associated with changes in hippocampal microstructure and hippocampal volume among older adults // *Neuroimage*. 2016. V. 131. P. 155-161. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.11.026>
91. Tian Q., Glynn N. W., Erickson K. I., Aizenstein H. J., Simonsick E. M., Yaffe K., Harris T. B., Kritchevsky S. B., Boudreau R. M., Newman A. B., Lopez O. L., Saxton J., Rosano C., Health ABC Study. Objective measures of physical activity, white matter integrity and cognitive status in adults over age 80 // *Behavioural Brain Research*. 2015. V. 284. P. 51-57. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.01.045>
92. Chieffi S., Messina G., Villano I., Messina A., Valenzano A., Moscatelli F., Salerno M., Sullo A., Avola R., Monda V., Cibelli G., Monda M. Neuroprotective effects of physical activity: evidence from human and animal studies // *Frontiers in Neurology*. 2017. V. 8. №188. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00188>
93. Lee J. S., Shin H. Y., Kim H. J., Jang Y. K., Jung N. Y., Lee J., Kim Y. J., Chun P., Yang J. J., Lee J. M., Kang M., Park K. C., Na D. L., Seo S. W. Combined effects of physical exercise and education on age-related cortical thinning in cognitively normal individuals // *Scientific Reports*. 2016. V. 6. №24284. <https://doi.org/10.1038/srep24284>
94. González-Palau F., Franco M., Bamidis P., Losada R., Parra E., Papageorgiou S. G., Vivas A. B. The effects of a computer-based cognitive and physical training program in a healthy and mildly cognitive impaired aging sample // *Aging and Mental Health*. 2014. V. 18. №7. P. 838-846. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.899972>
95. Voelcker-Rehage C., Niemann C. Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2013. V. 37. №9. P. 2268–2295. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.028>
96. Kattenstroth J. C., Kalisch T., Holt S., Tegenthoff M., Dinse H. R. Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions // *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2013. V. 26. №5. P. 5. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2013.00005>

97. Eggenberger P., Theill N., Holenstein S., Schumacher V., de Bruin E. D. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up // *Clinical Interventions in Aging*. 2015. V. 28. №10. P. 1711-32. <https://doi.org/10.2147/CIA.S91997>
98. Colcombe S., Kramer A. F. Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults // *Psychological Science*. 2003. V. 14. P. 125–130. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.t01-1-01430>
99. Middleton L. E., Barnes D. E., Lui L. Y., Yaffe K. Physical activity over the life course and its association with cognitive performance and impairment in old age // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010. V. 58. №7. P. 1322-1326. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02903.x>
100. Belsky D. W., Caspi A., Houts R., Cohen H. J., Corcoran D. L., Danese A., Harrington H., Israel S., Levine M. E., Schaefer J. D., Sugden K., Williams B., Yashin A. I., Poulton R., Moffitt T. E. Quantification of biological aging in young adults // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2015. V. 112. E4104–E4110. <https://doi.org/10.1073/pnas.1506264112>
101. Burdette J. H., Laurienti P. J., Espeland M. A., Morgan A., Telesford Q., Vechlekar C. D., Hayasaka S., Jennings J. M., Katula J. A., Kraft R. A., Rejeski W. J. Using network science to evaluate exercise-associated brain changes in older adults // *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2010. V. 2. №23. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00023>
102. Boraxbekk C.-J.-J., Salami A., Wåhlin A., Nyberg L. Physical activity over a decade modifies age-related decline in perfusion, gray matter volume, and functional connectivity of the posterior default-mode network—a multimodal approach // *NeuroImage*. 2016. V. 131. P. 133–141. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.12.010>
103. Voss M. W., Weng T. B., Burzynska A. Z., Wong C. N., Cooke G. E., Clark R., Fanning J., Awick E., Gothe N.P., Olson E.A., McAuley E., Kramer A.F. Fitness, but not physical activity, is related to functional integrity of brain networks associated with aging // *Neuroimage*. 2016. V. 131. P. 113-125. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.10.044>
104. Warburton D. E., Nicol C. W., Bredin S. S. Health benefits of physical activity: the evidence // *CMAJ*. 2006. V. 174. №6. P. 801-809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
105. Kennedy G., Hardman R. J., Macpherson H., Scholey A. B., Pipingas A. How does exercise reduce the rate of age-associated cognitive decline? A review of potential mechanisms // *Journal of Alzheimer's Disease*. 2017. V. 55. P. 1–18. <https://doi.org/10.3233/JAD-160665>
106. Leckie R. L., Oberlin L. E., Voss M. W., Prakash R. S., Szabo-Reed A., Chaddock-Heyman L., Phillips S. M., Gothe N. P., Mailey E., Vieira-Potter V. J., Martin S. A., Pence B. D., Lin M., Parasuraman R., Greenwood P. M., Fryxell K. J., Woods J. A., McAuley E., Kramer A. F., Erickson K. I. BDNF mediates improvements in executive function following a 1-year exercise intervention // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014. V. 8. №985. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00985>
107. Norton S., Matthews F. E., Barnes D. E., Yaffe K., Brayne C. Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data // *The Lancet Neurology*. 2014. V. 13. P. 788–794. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(14\)70136-X](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(14)70136-X)
108. Attems J., Jellinger K. A. The overlap between vascular disease and Alzheimer's disease - lessons from pathology // *BMC Medicine*. 2014. №12. P. 206. <https://doi.org/10.1186/s12916-014-0206-2>
109. Kao S. C., Cadenas-Sanchez C., Shigeta T. T., Walk A. M., Chang Y. K., Pontifex M. B., Hillman C. H. A systematic review of physical activity and cardiorespiratory fitness on P3b // *Psychophysiology*. 2020. V. 57. №7. P. e13425. <https://doi.org/10.1111/psyp.13425>

110. Craft S., Cholerton B., Baker L. D. Insulin and Alzheimer's disease: Untangling the web // *Journal of Alzheimer's Disease*. 2013. V. 33. P. S263-S275. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-129042>
111. Kanaya A. M., Barrett-Connor E., Gildengorin G., Yaffe K. Change in cognitive function by glucose tolerance status in older adults: a 4-year prospective study of the Rancho Bernardo study cohort // *Archives of Internal Medicine*. 2004. V. 164 №12. P. 1327-1333. <https://doi.org/10.1001/archinte.164.12.1327>
112. Strachan M. W., Reynolds R. M., Marioni R. E., Price J. F. Cognitive function, dementia and type 2 diabetes mellitus in the elderly // *Nature Reviews Endocrinology*. 2011. V. 7 №2. P. 108-114. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2010.228>
113. Craft S. Insulin resistance syndrome and Alzheimer's disease: Age- and obesity-related effects on memory, amyloid, and inflammation // *Neurobiology of Aging*. 2005. V. 26. P. 65-69. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2005.08.021>
114. Correia S. C., Santos R. X., Carvalho C., Cardoso S., Candeias E., Santos M. S., Oliveira C. R., Moreira P. I. Insulin signaling, glucose metabolism and mitochondria: Major players in Alzheimer's disease and diabetes interrelation // *Brain Research*. 2012. V. 1441. P. 64-78. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2011.12.063>
115. Cholerton B., Baker L.D., Craft S. Insulin resistance and pathological brain ageing // *Diabetic Medicine*. 2011. V. 28. №12. P. 1463-1475. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03464.x>
116. Spellman T., Rigotti M., Ahmari S.E., Fusi S., Gogos J. A., Gordon J.A. Hippocampal-prefrontal input supports spatial encoding in working memory // *Nature*. 2015. V. 522. №7556. P. 309-314. <https://doi.org/10.1038/nature14445>
117. Vaynman S., Gomez-Pinilla F. License to run: exercise impacts functional plasticity in the intact and injured central nervous system by using neurotrophins // *Neurorehabil Neural Repair*. 2005. V. 19. №4. P. 283-295. <https://doi.org/10.1177/1545968305280753>
118. Zoladz J. A., Pilc A., Majerczak J., Grandys M., Zapart-Bukowska J., Duda K. Endurance training increases plasma brain-derived neurotrophic factor concentration in young healthy men // *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2008. V. 59. P. 119–132
119. Voss M. W., Nagamatsu L. S., Liu-Ambrose T., Kramer A. F. Exercise, brain, and cognition across the life span // *Journal of Applied Physiology*. 2011. V. 111 №5. P. 1505-1513. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00210.2011>
120. Binder D. K., Scharfman H. E. Brain-derived neurotrophic factor // *Growth Factors*. 2004. V. 22. P. 123–131. <https://doi.org/10.1080/08977190410001723308>
121. Coelho F. G. D. M., Gobbi S., Andreatto C. A. A., Corazza D. I., Pedroso R. V., Santos-Galduróz R. F. Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly // *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2013. V. 56. P. 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.06.003>
122. Wilson C. J., Finch C. E., Cohen H. J. Cytokines and cognition--the case for a head-to-toe inflammatory paradigm // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002. V. 50 №12. P. 2041-2056. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50619.x>
123. Barrientos R. M., Kitt M. M., Watkins L. R., Maier S. F. Neuroinflammation in the normal aging hippocampus // *Neuroscience*. 2015. V. 309, P. 84-99. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.03.007>

124. Ryan S. M., Nolan Y. M. Neuroinflammation negatively affects adult hippocampal neurogenesis and cognition: can exercise compensate? // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2016. V. 61. P. 121-31. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.12.004>
125. Campbell S. J., Hughes P. M., Iredale J. P., Wilcockson D. C., Waters S., Docagne F., Perry V. H., Anthony D. C. CINC-1 is an acute-phase protein induced by focal brain injury causing leukocyte mobilization and liver injury// *The FASEB Journal*. 2003. V. 17. №9. P. 1168-1170. <https://doi.org/10.1096/fj.02-0757fje>
126. Barrientos R. M., Thompson V. M., Kitt M. M., Amat J., Hale M. W., Frank M. G., Crysdale N. Y., Stamper C. E., Hennessey P. A., Watkins L. R., Spencer R. L., Lowry C. A., Maier S.F. Greater glucocorticoid receptor activation in hippocampus of aged rats sensitizes microglia // *Neurobiology of Aging*. 2015. V. 36. №3. P. 1483-1495. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.12.003>
127. Krabbe K. S., Pedersen M., Bruunsgaard H. Inflammatory mediators in the elderly // *Experimental Gerontology*. 2004. V. 39. №5. P. 687-699. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2004.01.009>
128. Ertek S., Cicero A. Impact of physical activity on inflammation: effects on cardiovascular disease risk and other inflammatory conditions // *Archives of Medical Science*. 2012. V. 8. №5. P. 794-804. <https://doi.org/10.5114/aoms.2012.31614>
129. Jae S. Y., Heffernan K. S., Lee M. K., Fernhall B., Park W. H. Relation of cardiorespiratory fitness to inflammatory markers, fibrinolytic factors, and lipoprotein(a) in patients with type 2 diabetes mellitus // *American Journal of Cardiology*. 2008. V. 102. №6. P. 700-703. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.05.012>
130. Elosua R., Bartali B., Ordovas J. M., Corsi A. M., Lauretani F., Ferrucci L. Association between physical activity, physical performance, and inflammatory biomarkers in an elderly population: the InCHIANTI study // *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2005. V. 60. №6. P. 760-767. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.6.760>
131. Chepenik L. G., Cornew L. A., Farah M. J. The influence of sad mood on cognition // *Emotion*. 2007. V. 7. №4. P. 802–811. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.4.802>
132. Woon F. L., Sood S., Hedges D. W. Hippocampal volume deficits associated with exposure to psychological trauma and posttraumatic stress disorder in adults: a meta-analysis // *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2010. V. 34. №7. P. 1181-1188. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2010.06.016>
133. Sandi C. Stress and cognition // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*. 2013. V. 4. P. 245-261. <https://doi.org/10.1002/wcs.1222>
134. McEwen B. S., Gianaros P. J. Central role of the brain in stress and adaptation: links to socioeconomic status, health, and disease // *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2010. V. 1186. P. 190-222. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05331.x>
135. Leuner B., Shors T. J. Stress, anxiety, and dendritic spines: what are the connections? // *Neuroscience*. 2013. V. 251. P. 108-119. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.04.021>
136. Potvin O., Hudon C., Dion M., Grenier S., Prévaille M. Anxiety disorders, depressive episodes and cognitive impairment no dementia in community-dwelling older men and women // *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2011. V. 26. №10. P. 1080-1088. <https://doi.org/10.1002/gps.264>
137. Yochim B. P., Mueller A. E., Segal D. L. Late life anxiety is associated with decreased memory and executive functioning in community dwelling older adults // *Journal of Anxiety Disorders*. 2013. V. 27. №6. P. 567-575. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2012.10.010>

138. Wilson R. S., Begeny C. T., Boyle P. A., Schneider J. A., Bennett D. A. Vulnerability to stress, anxiety, and development of dementia in old age // *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2011. V. 19. №4. P. 327-34. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e31820119da>
139. Greenwood B. N., Loughridge A. B., Sadaoui N., Christianson J. P., Fleshner M. The protective effects of voluntary exercise against the behavioral consequences of uncontrollable stress persist despite an increase in anxiety following forced cessation of exercise // *Behavioural Brain Research*. 2012. V. 233. №2. P. 314-321. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.05.017>
140. Wipfli B. M., Rethorst C. D., Landers D. M. The anxiolytic effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials and dose-response analysis // *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2008. V. 30. №4. P. 392-410. <https://doi.org/10.1123/jsep.30.4.392>
141. Choi K. W., Chen C. Y., Stein M. B., Klimentidis Y. C., Wang M. J., Koenen K. C., Smoller J. W. Major Depressive Disorder Working Group of the Psychiatric Genomics Consortium. Assessment of bidirectional relationships between physical activity and depression among adults: a 2-sample mendelian randomization study // *JAMA Psychiatry*. 2019. V. 76. №4. P. 399-408. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4175>
142. Martins R. A., Coelho E., Silva M. J., Pindus D. M., Cumming S. P., Teixeira A. M., Veríssimo M. T. Effects of strength and aerobic-based training on functional fitness, mood and the relationship between fatness and mood in older adults // *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2011. V. 51. №3. P. 489-496
143. Zhang F. F., Peng W., Sweeney J. A., Jia Z. Y., Gong Q. Y. Brain structure alterations in depression: Psychoradiological evidence // *CNS Neuroscience and Therapeutics*. 2018. V. 24. №11. P. 994-1003. <https://doi.org/10.1111/cns.12835>
144. Gujral S., Aizenstein H., Reynolds C. F., Butters M. A., Erickson K. I. Exercise effects on depression: Possible neural mechanisms // *General Hospital Psychiatry*. 2017. V. 49. P. 2-10. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2017.04.012>
145. Brown R. P., Gerbarg P. L. Yoga breathing, meditation, and longevity // *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2009. V. 1172. P. 54-62. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04394.x>
146. Gothe N. P., Khan I., Hayes J., Erlenbach E., Damoiseaux J. S. Yoga Effects on Brain Health: A Systematic Review of the Current Literature // *Brain Plasticity*. 2019. V. 5. №1. P. 105-122. <https://doi.org/10.3233/BPL-190084>
147. Bussing A., Michalsen A., Khalsa S. B. S., Telles S., Sherman K. J. Effects of yoga on mental and physical health: a short summary of reviews // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012. 2012:165410. <https://doi.org/10.1155/2012/165410>
148. Shohani M., Badfar G., Nasirkandy M. P., Kaikhavani S., Rahmati S., Modmeli Y., Soleymani A., Azami M. The Effect of Yoga on Stress, Anxiety, and Depression in Women // *International Journal of Preventive Medicine*. 2018. V. 9. №21. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_242_16
149. Gothe N. P., McAuley E. Yoga and Cognition: A Meta-Analysis of Chronic and Acute Effects // *Psychosomatic Medicine*. 2015. V. 77. №7. P. 784-797. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000218>
150. Jacka F. N., Cherbuin N., Anstey K. J., Sachdev P., Butterworth P. Western diet is associated with a smaller hippocampus: a longitudinal investigation // *BMC Medicine*. 2015. V. 13. №215. <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0461-x>
151. Gómez-Pinilla F. Brain foods: The effects of nutrients on brain function // *Nature Reviews Neuroscience*. 2008. V. 9. P. 568-578. <https://doi.org/10.1038/nrn2421>

152. Spencer S. J., Korosi A., Layé S., Shukitt-Hale B., Barrientos R. M. Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion // *NPJ Science of Food*. 2017. V. 1 №7. <https://doi.org/10.1038/s41538-017-0008-y>
153. Lourida I., Soni M., Thompson-Coon J., Purandare N., Lang I. A., Ukoumunne O. C., Llewellyn D. J. Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review // *Epidemiology*. 2013. V. 24. №4. P. 479-89. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3182944410>
154. Wald D. S., Kasturiratne A., Simmonds M. Effect of folic acid, with or without other B vitamins, on cognitive decline: meta-analysis of randomized trials // *The American Journal of Medicine*. V. 123. №6. P. 522-527.e2. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2010.01.017>
155. Boudreault C., Bazinet R. P., Ma D. W. Experimental models and mechanisms underlying the protective effects of n-3 polyunsaturated fatty acids in Alzheimer's disease // *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 2009. V. 20. №1. P. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2008.05.016>
156. Giudetti A. M., Salzet M., Cassano T. Oxidative Stress in Aging Brain: Nutritional and Pharmacological Interventions for Neurodegenerative Disorders // *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2018. V. 2018. Article ID 3416028. <https://doi.org/10.1155/2018/3416028>
157. Christen Y. Ginkgo biloba and neurodegenerative disorders // *Frontiers in Bioscience*. 2004 V. 9. P. 3091-3104. <https://doi.org/10.2741/1462>
158. Psaltopoulou T., Sergentanis T. N., Panagiotakos D. B., Sergentanis I. N., Kosti R., Scarmeas N. Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis // *Annals of Neurology*. 2013. V. 74. №4. P. 580-591. <https://doi.org/10.1002/ana.23944>
159. Staubo S. C., Aakre J. A., Vemuri P., Syrjanen J. A., Mielke M. M., Geda Y. E., Kremers W. K., Machulda M. M., Knopman D. S., Petersen R. C., Jack C. R. Jr, Roberts R. O. Mediterranean diet, micronutrients and macronutrients, and MRI measures of cortical thickness // *Alzheimer's and Dementia*. 2017. V. 13. №2. P. 168-177. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.06.2359>
160. Rhee S. H., Pothoulakis C., Mayer E. A. Principles and clinical implications of the brain-gut-enteric microbiota axis // *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*. 2009. V. 6. №5. P. 306-314. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2009.35>
161. Baj A., Moro E., Bistoletti M., Orlandi V., Crema F., Giaroni C. Glutamatergic Signaling Along The Microbiota-Gut-Brain Axis // *International Journal of Molecular Sciences*. 2019. V.20. №6. P. 1482. doi: 10.3390/ijms20061482
162. Borgo F., Riva A., Benetti A., Casiragh, M. C., Bertelli S., Garbossa S., Anselmetti, S., Scarone S., Pontiroli A. E., Morace G., Borghi E. Microbiota in anorexia nervosa: the triangle between bacterial species, metabolites and psychological tests // *PLoS One*. 2017. V. 12. №6. P. e0179739. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179739>
163. Dinan T. G., Cryan J. F. Brain-gut-microbiota axis and mental health // *Psychosomatic Medicine*. 2017. V. 79. №8. P. 920–926. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000519>
164. Bonaz B., Bazin T., Pellissier S. The vagus nerve at the interface of the microbiota-gut-brain axis // *Frontiers in Neuroscience*. 2018. V. 12. №49. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00049>
165. Mayer E. A., Knight R., Mazmanian S. K., Cryan J. F., Tillisch K. Gut microbes and the brain: paradigm shift in neuroscience // *Journal of Neuroscience*. 2014. V. 34. №46. P. 15490-15496. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3299-14.2014>
166. Dash S., Clarke G., Berk M., Jacka F. N. The gut microbiome and diet in psychiatry: focus on depression // *Current Opinion in Psychiatry*. 2015. V. 28 №1. P. 1-6. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000117>

167. Dickerson F., Severance E., Yolken R. The microbiome, immunity, and schizophrenia and bipolar disorder // *Brain, Behavior, and Immunity*. 2017. V. 62. P. 46-52. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.12.010>
168. Witte A. V., Fobker M., Gellner R., Knecht S., Flöel A. Caloric restriction improves memory in elderly humans // *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 2009. V. 106 №4. P. 1255-1260. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808587106>
169. Singh R., Lakhanpal D., Kumar S., Sharma S., Kataria H., Kaur M., Kaur G. Late-onset intermittent fasting dietary restriction as a potential intervention to retard age-associated brain function impairments in male rats // *Age (Dordrecht, Netherlands)*. 2012. V. 34. №4. P. 917-933. <https://doi.org/10.1007/s11357-011-9289-2>
170. Zhang C., Li S., Yang L., Huang P., Li W., Wang S., Zhao G., Zhang M., Pang X., Yan Z., Liu Y., Zhao L. Structural modulation of gut microbiota in life-long calorie-restricted mice // *Nature Communications*. 2013. V. 4. №2163. <https://doi.org/10.1038/ncomms3163>
171. Kerti L., Witte A. V., Winkler A., Grittner U., Rujescu D., Flöel A. Higher glucose levels associated with lower memory and reduced hippocampal microstructure // *Neurology*. 2013. V. 81. №20. P. 1746-1752. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000435561.00234.ee>
172. Speakman J. R., Mitchell S. E. Caloric restriction // *Molecular Aspects of Medicine*. 2011. V. 32. №3. P. 159-221. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2011.07.001>
173. Fusco S., Pani G. Brain response to calorie restriction // *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2013. V. 70. №17. P. 3157-3170. <https://doi.org/10.1007/s00018-012-1223-y>
174. Prehn K., Jumpertz von Schwartzberg R., Mai K., Zeitz U., Witte A. V., Hampel D., Szela A. M., Fabian S., Grittner U., Spranger J., Flöel A. Caloric Restriction in Older Adults- Differential Effects of Weight Loss and Reduced Weight on Brain Structure and Function // *Cerebral Cortex*. 2017. V. 27. №3. P. 765-1778. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw008>
175. Johnson J. B., Summer W., Cutler R. G., Martin B., Hyun D. H., Dixit V. D., Pearson M., Nassar M., Telljohann R., Maudsley S., Carlson O., John S., Laub D. R., Mattson M. P. Alternate day calorie restriction improves clinical findings and reduces markers of oxidative stress and inflammation in overweight adults with moderate asthma // *Free Radical Biology and Medicine*. 2007. V. 42. №5. P. 665-674. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2006.12.005>
176. Arumugam T. V., Phillips T. M., Cheng A., Morrell C. H., Mattson M. P., Wan R. Age and energy intake interact to modify cell stress pathways and stroke outcome // *Annals of Neurology*. 2010. V. 67. №1. P. 41-52. <https://doi.org/10.1002/ana.21798>
177. Martin B., Mattson M. P., Maudsley S. Caloric restriction and intermittent fasting: two potential diets for successful brain aging // *Ageing Research Reviews*. 2006. V. 5. №3. P. 332-353. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2006.04.002>
178. Espeland M. A., Luchsinger J. A., Neiberg R. H., Carmichael O., Laurienti P. J., Pi-Sunyer X., Wing R. R., Cook D., Horton E., Casanova R., Erickson K., Nick Bryan R. Action for Health in Diabetes Brain Magnetic Resonance Imaging Research Group Long Term Effect of Intensive Lifestyle Intervention on Cerebral Blood Flow // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2018. V. 66. №1. P. 120-126. <https://doi.org/10.1111/jgs.15159>
179. Liu Y., Wang R., Zhao Z., Dong W., Zhang X., Chen X., Ma L. Short-term caloric restriction exerts neuroprotective effects following mild traumatic brain injury by promoting autophagy and inhibiting astrocyte activation // *Behavioural Brain Research*. 2017. V. 331. P. 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2017.04.024>
180. Steffener J., Habeck C., O'Shea D., Razlighi Q., Bherer L., Stern Y. Differences between chronological and brain age are related to education and self-reported physical activity //

Neurobiology of Aging. 2016. V. 40. P. 138–144.
<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2016.01.014>

181. Alexander G. E., Furey M. L., Grady C. L., Pietrini P., Brady D. R., Mentis M. J., Schapiro M. B. Association of premorbid intellectual function with cerebral metabolism in Alzheimer's disease: Implications for the cognitive reserve hypothesis // *American Journal of Psychiatry*. 1997. V. 154. №2. P. 165–172. <https://doi.org/10.1176/ajp.154.2.165>

182. Rebok G. W., Ball K., Guey L. T., Jones R. N., Kim H. Y., King J. W., Marsiske M., Morris J. N., Tennstedt S. L., Unverzagt F. W., Willis S. L., ACTIVE Study Group. Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2014. V. 62. №1. P. 16–24. <https://doi.org/10.1111/jgs.12607>

183. De Lange A. G., Kaufmann T., Quintana D. S., Winterton A., Andreassen O. A., Westlye L. T., Ebmeier K. P. Prominent health problems, socioeconomic deprivation, and higher brain age in lonely and isolated individuals: A population-based study // *Behavioural Brain Research*. 2021. V. 24. №414. 113510. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113510>

184. Kwak S., Kim H., Chey J., Youm Y. Feeling How Old I Am: Subjective Age Is Associated With Estimated Brain Age // *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2018. V. 10. №168. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00168>

185. Yasuno F., Kazui H., Yamamoto A., Morita N., Kajimoto K., Ihara M., Taguchi A., Matsuoka K., Kosaka J., Tanaka T., Kudo T., Takeda M., Nagatsuka K., Iida H., Kishimoto T. Resting-state synchrony between the retrosplenial cortex and anterior medial cortical structures relates to memory complaints in subjective cognitive impairment // *Neurobiology of Aging*. 2015. V. 36. №6. P. 2145–2152. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2015.03.006>

186. Löwe L. C., Gaser C., Franke K., Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. The Effect of the APOE Genotype on Individual BrainAGE in Normal Aging, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease // *PLoS One*. 2016. V. 11. №7. P. e0157514. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157514>

References:

1. Teissier, T., Boulanger, E., & Deramecourt, V. (2020). Normal ageing of the brain: Histological and biological aspects. *Revue Neurologique (Paris)*, 176(9), 649–660. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.03.017>

2. Lawton, M. P., Moss, M., Hoffman, C., Grant, R., Ten Have, T., & Kleban, M. H. (1999). Health, valuation of life, and the wish to live. *Gerontologist*, 39(4), 406–416. <https://doi.org/10.1093/geront/39.4.406>

3. Salthouse, T. A. (2012). Consequences of age-related cognitive declines. *Annual Review of Psychology*, 6, 201–226. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100328>

4. Grady, C. L. (2012). The cognitive neuroscience of ageing. *Nature Reviews Neuroscience*, 13, 491–505. <https://doi.org/10.1038/nrn3256>

5. Oschwald, J., Guye, S., Liem, F., Rast, P., Willis, S., Röcke, C., Jäncke, L., Martin, M., & Mérillat, S. (2019). Brain structure and cognitive ability in healthy aging: a review on longitudinal correlated change. *Reviews in the Neurosciences*, 31(1), 1–57. <https://doi.org/10.1515/revneuro-2018-0096>

6. Dekaban, A. S., & Sadowsky, D. (1978). Changes in brain weights during the span of human life: relation of brain weights to body heights and body weights. *Annals of Neurology*:

Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 4(4), 345-356. <https://doi.org/10.1002/ana.410040410>

7. Svennerholm, L., Boström, K., & Jungbjer, B. (1997). Changes in weight and compositions of major membrane components of human brain during the span of adult human life of Swedes. *Acta Neuropathologica*, 94(4), 345–352. <https://doi.org/10.1007/s004010050717>

8. Hedman, A. M., van Haren, N. E., Schnack, H. G., Kahn, R. S., Hulshoff, & Pol, H. E. (2012). Human brain changes across the life span: a review of 56 longitudinal magnetic resonance imaging studies. *Human Brain Mapping*, 33(8), 1987-2002. <https://doi.org/10.1002/hbm.21334>

9. Pfefferbaum, A., Mathalon, D. H., Sullivan, E. V., Rawles, J. M., Zipursky, R. B., & Lim, K. O. (1994). A quantitative magnetic resonance imaging study of changes in brain morphology from infancy to late adulthood. *Archives of neurology*, 51(9), 874-887. <https://doi.org/10.1001/archneur.1994.00540210046012>

10. Sowell, E. R., Thompson, P. M., & Toga, A. W. (2004). Mapping changes in the human cortex throughout the span of life. *Neuroscientist*, 10(4), 372-392. <https://doi.org/10.1177/1073858404263960>

11. Jernigan, T. L., Press, G. A., & Hesselink, J. R. (1990). Methods for measuring brain morphologic features on magnetic resonance images. *Validation and normal aging. Archives of neurology*, 47(1), 27-32. <https://doi.org/10.1001/archneur.1990.00530010035015>

12. Jernigan, T. L., & Tallal, P. A. (1990). Late childhood changes in brain morphology observable with MRI. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32(5), 379-85. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1990.tb16956.x>

13. Jernigan, T. L., Trauner, D. A., Hesselink, J. R., & Tallal, P. A. (1991). Maturation of human cerebrum observed in vivo during adolescence. *Brain*, 114(Pt5), 2037-2049. <https://doi.org/10.1093/brain/114.5.2037>

14. Fjell, A. M., & Walhovd, K. B. (2010). Structural brain changes in aging: courses, causes and cognitive consequences. *Reviews in the Neurosciences*, 21(3), 187-221. <https://doi.org/10.1515/revneuro.2010.21.3.187>

15. Ritchie, S. J., Dickie, D. A., Cox, S. R., Valdes Hernandez, Mdel C., Corley, J., Royle, N. A., Pattie, A., Aribisala, B. S., Redmond, P., Muñoz Maniega, S., Taylor, A. M., Sibbett, R., Gow, A. J., Starr, J. M., Bastin, M. E., Wardlaw, J. M., & Deary, I. J. (2015). Brain volumetric changes and cognitive ageing during the eighth decade of life. *Human Brain Mapping*, 36(12), 4910-4925. <https://doi.org/10.1002/hbm.22959>

16. Pannese, E. (2011). Morphological changes in nerve cells during normal aging. *Brain Structure and Function*, 216(2), 85-89. <https://doi.org/10.1007/s00429-011-0308-y>

17. Juraska, J. M., & Lowry, N. C. (2012). Neuroanatomical changes associated with cognitive aging. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 10, 137-162. https://doi.org/10.1007/7854_2011_137

18. Liu, H., Wang, L., Geng, Z., Zhu, Q., Song, Z., Chang, R., & Lv, H. (2016). A voxel-based morphometric study of age- and sex-related changes in white matter volume in the normal aging brain. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 453-465. <https://doi.org/10.2147/NDT.S90674>

19. Barrick, T. R., Charlton, R. A., Clark, C. A., & Markus, H. S. (2010). White matter structural decline in normal ageing: a prospective longitudinal study using tract-based spatial statistics. *Neuroimage*, 51(2), 565–577. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.02.033>

20. Raz, N., Lindenberger, U., Rodrigue, K.M., Kennedy, K.M., Head, D., Williamson, A., Dahle, C., Gerstorf, D., Acker, J. D. (2005). Regional brain changes in aging healthy adults: general

trends, individual differences and modifiers. *Cerebral Cortex*, 15(11), 1676-1689. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhi044>

21. Resnick, S. M., Pham, D. L., Kraut, M. A., Zonderman, A. B., & Davatzikos, C. (2003). Longitudinal magnetic resonance imaging studies of older adults: a shrinking brain. *Journal of Neuroscience*, 23(8), 3295-3301. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-08-03295.2003>

22. Bennett, I. J., & Madden, D. J. (2014). Disconnected aging: cerebral white matter integrity and age-related differences in cognition. *Neuroscience*, 276, 187-205. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2013.11.026>

23. Peters, A. (2009). The Effects of Normal Aging on Myelinated Nerve Fibers in Monkey Central Nervous System. *Frontiers in Neuroanatomy*, 3, <https://doi.org/10.3389/neuro.05.011.2009>

24. Tripathi, A. (2012). New cellular and molecular approaches to ageing brain. *Annals of Neurosciences*, 19(4), 177-182. <https://doi.org/10.5214/ans.0972.7531.190410>

25. Conde, J. R., & Streit, W. J. (2006). Microglia in the aging brain. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, 65(3), 199-203. <https://doi.org/10.1097/01.jnen.0000202887.22082.63>

26. Norden, D. M., & Godbout, J. P. (2013). Review: microglia of the aged brain: primed to be activated and resistant to regulation. *Neuropathology and Applied Neurobiology*, 39(1), 19-34. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2990.2012.01306.x>

27. Colonna, M., & Butovsky, O. (2017). Microglia Function in the Central Nervous System During Health and Neurodegeneration. *Annual Review of Immunology*, 35(26), 441-468. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-051116-052358>

28. Hao, S., Dey, A., Yu, X., Stranahan, A. M. (2016). Dietary obesity reversibly induces synaptic stripping by microglia and impairs hippocampal plasticity. *Brain, Behavior, and Immunity*, 51, 230-239. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2015.08.023>

29. Fjell, A. M., Westlye, L. T., Grydeland, H., Amlien, I., Espeseth, T., Reinvang, I., Raz, N., Holland, D., Dale, A. M., & Walhovd, K. B. (2013). Alzheimer Disease Neuroimaging Initiative. Critical ages in the life course of the adult brain: nonlinear subcortical aging. *Neurobiology of Aging*, 34(10), 2239-2247. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.04.006>

30. Madsen, S. K., Gutman, B. A., Joshi, S. H., Toga, A. W., Jack, C. R. Jr, Weiner, M. W., & Thompson, P. M. (2013). Mapping Dynamic Changes in Ventricular Volume onto Baseline Cortical Surfaces in Normal Aging, MCI, and Alzheimer's Disease. *Multimodal Brain Image Analysis*, 2013(8159), 84-94. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02126-3_9

31. Brown, W. R., & Thore, C. R. (2011). Review: cerebral microvascular pathology in ageing and neurodegeneration. *Neuropathology and Applied Neurobiology*, 37(1), 56-74. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2990.2010.01139.x>

32. Abernethy, W. B., Bell, M. A., Morris, M., & Moody, D. M. (1993). Microvascular density of the human paraventricular nucleus decreases with aging but not hypertension. *Experimental Neurology*, 121(2), 270-274. <https://doi.org/10.1006/exnr.1993.1095>

33. Buée, L., Hof, P. R., Bouras, C., Delacourte, A., Perl, D. P., Morrison, J. H., & Fillit, H. (1994). M. Pathological alterations of the cerebral microvasculature in Alzheimer's disease and related dementing disorders. *Acta Neuropathologica*, 87(5), 469-480. <https://doi.org/10.1007/bf00294173>

34. Pakkenberg, B. & Gundersen, H. J. (1997). Neocortical neuron number in humans: effect of sex and age. *The Journal of Comparative Neurology*, 384(2), 312-320.

35. Mann, D. M. A. (1983). The locus coeruleus and its possible role in ageing and degenerative disease of the human central nervous system. *Mechanisms of Ageing and Development*, 23(1), 73–94. [https://doi.org/10.1016/0047-6374\(83\)90100-8](https://doi.org/10.1016/0047-6374(83)90100-8)
36. Baptista, P., & Andrade, J. P. (2018). Adult Hippocampal Neurogenesis: Regulation and Possible Functional and Clinical Correlates. *Frontiers in neuroanatomy*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnana.2018.00044>
37. Bishop, N. A., Lu, T., & Yankner, B. A. (2010). Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. *Nature*, 464(7288), 529–535. <https://doi.org/10.1038/nature08983>
38. Webster, M. J., Herman, M. M., & Kleinman, J. E. (2006). Shannon Weickert C. BDNF and trkB mRNA expression in the hippocampus and temporal cortex during the human lifespan. *Gene Expression Patterns*, 6(8), 941–951. <https://doi.org/10.1016/j.modgep.2006.03.009>
39. Mattson, M. P., & Arumugam, T. V. (2018). Hallmarks of Brain Aging: Adaptive and Pathological Modification by Metabolic States. *Cell Metabolism*, 27(6), 1176–1199. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2018.05.011>
40. Green, D. R., Galluzzi, L., & Kroemer, G. (2011). Mitochondria and the autophagy-inflammation-cell death axis in organismal aging. *Science*, 333(6046), 1109–1112. <https://doi.org/10.1126/science.1201940>
41. Correia-Melo, C., Marques, F.D., Anderson, R., Hewitt, G., Hewitt, R., Cole, J., Carroll, B. M., Miwa, S., Birch, J., Merz, A., Rushton, M. D., Charles, M., Jurk, D., Tait, S. W., Czapiewski, R., Greaves, L., Nelson, G., Bohlooly-Y. M., Rodriguez-Cuenca, S., Vidal-Puig, A., Mann, D., Saretzki, G., Quarato, G., Green, D. R., Adams, P. D., von Zglinicki, T., Korolchuk, V. I., & Passos, J. F. (2016). Mitochondria are required for pro-ageing features of the senescent phenotype. *The EMBO Journal*, 35(7), 724–742. <https://doi.org/10.15252/embj.201592862>
42. Nixon, R. A. (2013). The role of autophagy in neurodegenerative disease. *Nature Medicine*, 19(8), 983–997. <https://doi.org/10.1038/nm.3232>
43. Hansen, M., Rubinsztein, D. C., & Walke, D. W. (2018). Autophagy as a promoter of longevity: insights from model organisms. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 19, 579–593. <https://doi.org/10.1038/s41580-018-0033-y>
44. Loeffler, D. A. (2019). Influence of Normal Aging on Brain Autophagy: A Complex Scenario. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11(49). <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00049>
45. Grimm, A., & Eckert, A. (2017). Brain aging and neurodegeneration: from a mitochondrial point of view. *Journal of Neurochemistry*, 143(4), 418–431. <https://doi.org/10.1111/jnc.14037>
46. Salthouse, T. A. (2003). Memory aging from 18 to 80. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 17(3), 162–167. <https://doi.org/10.1097/00002093-200307000-00008>
47. Levine, B., Svoboda, E., Hay, J. F., Winocur, G., & Moscovitch, M. (2002). Aging and autobiographical memory: dissociating episodic from semantic retrieval. *Psychology and Aging*, 17(4), 677–689
48. Stern, Y., Zarahn, E., Hilton, H. J., Flynn, J., DeLaPaz, R., & Rakitin, B. (2003). Exploring the neural basis of cognitive reserve. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(5), 691–701. <https://doi.org/10.1076/jcen.25.5.691.14573>
49. Salthouse, T. A. (2011). Neuroanatomical substrates of age-related cognitive decline. *Psychological Bulletin*, 137(5), 753–784. <https://doi.org/10.1037/a0023262>
50. Van Petten, C., Plante, E., Davidson, P. S., Kuo, T. Y., Bajuscak, L., Glisky, E. L. (2004). Memory and executive function in older adults: relationships with temporal and prefrontal gray matter volumes and white matter hyperintensities. *Neuropsychologia*, 42(10), 1313–1335. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.02.009>

51. Barulli, D., & Stern, Y. (2013). Emerging concepts in cognitive reserve. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(10), 502–509. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.012>
52. West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin*, 120(2), 272–292. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.120.2.272>
53. Raz, N., Torres, I. J., Spencer, W. D., Baertschie, J. C., Millman, D., Sarpel, G. (1993). Neuroanatomical correlates of age-sensitive and age-invariant cognitive abilities: an in vivo MRI investigation. *Intelligence*, 17, 407–422. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(93\)90008-S](https://doi.org/10.1016/0160-2896(93)90008-S)
54. Cabeza, R., Daselaar, S. M., Dolcos, F., Prince, S. E., Budde, M., & Nyberg, L. (2004). Task-independent and task-specific age effects on brain activity during working memory, visual attention and episodic retrieval. *Cerebral Cortex*, 14(4), 364–375. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhg133>
55. Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. *The psychology of learning and motivation*, 22, 193–225. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60041-9](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60041-9)
56. Jonides, J., Smith, E. E., Marshuetz, C., Koeppe, R. A., & Reuter-Lorenz, P. A. (1998). Inhibition in verbal working memory revealed by brain activation. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* 95(14), 8410–8413. <https://doi.org/10.1073/pnas.95.14.8410>
57. Luks, T. L., Simpson, G. V., Feiwell R. J., & Miller W. L. (2002). Evidence for anterior cingulate cortex involvement in monitoring preparatory attentional set. *Neuroimage*, 17(2), 792–802
58. Grady, C. L., Springer, M. V., Hongwanishkul, D., McIntosh, A. R., & Winocur, G. (2006). Age-related changes in brain activity across the adult lifespan. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(2), 227–241. <https://doi.org/10.1162/089892906775783705>
59. Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.*, 98(2), 676–682. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.676>
60. Lustig, C., Snyder, A. Z., Bhakta, M., O'Brien, K. C., McAvoy, M., Raichle, M. E., Morris, J. C., & Buckner, R. L. (2003). Functional deactivations: change with age and dementia of the Alzheimer type. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, 100(24), 4504–4509. <https://doi.org/10.1073/pnas.2235925100>
61. Chee, M. W., & Choo, W. C. (2004). Functional imaging of working memory after 24 hr of total sleep deprivation. *Journal of Neuroscience*, 24(19), 4560–4567. doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0007-04.2004
62. Salthouse, T. A. & Ferrer-Caja, E. (2003). What needs to be explained to account for age-related effects on multiple cognitive variables? *Psychology and Aging*, 18(1), 91–110. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.1.91>
63. Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103(3), 403–428. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.403>
64. Stern, Y., Moeller, J. R., Anderson, K. E., Lubner, B., Zubin, N. R., DiMauro, A. A., Park, A., Campbell, C. E., Marder, K., Bell, K., Van Heertum, R., & Sackeim, H. A. (2000). Different brain networks mediate task performance in normal aging and AD: defining compensation. *Neurology*, 55(9), 1291–7. <https://doi.org/10.1212/wnl.55.9.1291>
65. Grady, C. L. (2000). Functional brain imaging and age-related changes in cognition. *Biological Psychology*, 54(1–3), 259–281. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00059-4](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00059-4)
66. Pudas, S., Josefsson, M., Rieckmann, A., & Nyberg, L. (2018). Longitudinal Evidence for Increased Functional Response in Frontal Cortex for Older Adults with Hippocampal Atrophy and Memory Decline. *Cerebral Cortex*, 28(3), 936–948. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw418>

67. Reuter-Lorenz, P. A., & Park, D. C. (2014). How does it STAC up? Revisiting the scaffolding theory of aging and cognition. *Neuropsychology Review*, 24(3), 355-370. <https://doi.org/10.1007/s11065-014-9270-9>
68. Lin, M. Y., Gutierrez, P. R., Stone, K. L., Yaffe, K., Ensrud, K. E., Fink, H. A., Sarkisian, C. A., Coleman, A. L., & Mangione, C. M. (2004). Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Vision impairment and combined vision and hearing impairment predict cognitive and functional decline in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(12), 1996-2002. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52554.x>
69. Gopinath, B., Schneider, J., McMahon, C.M., Burlutsky, G., Leeder, S. R., & Mitchell, P. (2013). Dual sensory impairment in older adults increases the risk of mortality: a population-based study. *PLoS One*, 8(3), e55054. doi: 10.1371/journal.pone.0055054
70. Lindenberger, U. & Baltes, P. B. (1994). Sensory functioning and intelligence in old age: A strong connection. *Psychology and Aging*, 9(3), 339-355. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.9.3.339>
71. Valentijn, S. A., van Boxtel, M. P., van Hooren, S. A., Bosma, H., Beckers, H. J., Ponds, R. W., & Jolles, J. (2005). Change in sensory functioning predicts change in cognitive functioning: results from a 6-year follow-up in the maastricht aging study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(3), 374-80. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53152.x>
72. Kirkwood, T. B. (2008). A systematic look at an old problem. *Nature*, 451(7179), 644-647. <https://doi.org/10.1038/451644a>
73. Sprott, R. L. (2010). Biomarkers of aging and disease: Introduction and definitions. *Experimental Gerontology*, 45(1), 2-4. <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2009.07.008>
74. Franke, K., Ziegler, G., Klöppel, S., & Gaser, C. (2010). Estimating the age of healthy subjects from T1-weighted MRI scans using kernel methods: Exploring the influence of various parameters. *Neuroimage*, 50(3), 883-892. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.01.005
75. Franke, K., & Gaser, C. (2019). Ten years of BrainAGE as a neuroimaging biomarker of brain aging: what insights have we gained? *Frontiers in Neurology*, 10(789), doi.org/10.3389/fneur.2019.00789
76. Pfefferbaum, A., Lim, K. O., Zipursky, R. B., Mathalon, D. H., Rosenbloom, M. J., Lane, B., Ha, C. N., & Sullivan, E. V. (1992). Brain gray and white matter volume loss accelerates with aging in chronic alcoholics: a quantitative MRI study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 16(6), 1078-1089. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1992.tb00702.x>
77. Ning, K., Zhao, L., Matloff, W., Sun, F., & Toga, A. W. (2020). Association of relative brain age with tobacco smoking, alcohol consumption, and genetic variants. *Scientific Reports*, 10(1), <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56089-4>
78. Durazzo, T. C., Insel, P. S., & Weiner, M. W. (2012). Alzheimer Disease Neuroimaging Initiative Greater regional brain atrophy rate in healthy elderly subjects with a history of cigarette smoking. *Alzheimer's and Dementia*, 8(6), 513-9. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.10.006>
79. Gold, M., Newhouse, P. A., Howard, D., & Kryscio, R. J. (2012). Nicotine treatment of mild cognitive impairment: a 6-month double-blind pilot clinical trial. *Neurology*, 78(23), 1895. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31825a45ec>
80. Almeida, O. P., Garrido, G. J., Beer, C., Lautenschlager, N. T., Arnold, L., Lenzo, N. P., Campbell, A., & Flicker, L. (2008). Coronary heart disease is associated with regional grey matter volume loss: implications for cognitive function and behavior. *Journal of Internal Medicine*, 263(6), 599-606. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2008.01713.x>

81. Gu, Y., Scarmeas, N., Short, E. E., Luchsinger, J. A., DeCarli, C., Stern, Y., Manly, J. J., Schupf, N., Mayeux, R., & Brickman, A. M. (2014). Alcohol intake and brain structure in a multiethnic elderly cohort. *Clinical Nutrition*, 33(4), 662-667. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.08.004>
82. Luders, E., Cherbuin, N., & Gaser, C. (2016). Estimating brain age using high-resolution pattern recognition: Younger brains in long-term meditation practitioners. *Neuroimage*, 134, 508-513. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.04.007>
83. Stillman, C. M., Cohen, J., Lehman, M. E., & Erickson, K. I. (2016). Mediators of Physical Activity on Neurocognitive Function: A Review at Multiple Levels of Analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10(626). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00626>
84. Murphy, T., Dias, G. P., & Thuret, S. (2014). Effects of diet on brain plasticity in animal and human studies: mind the gap. *Neural Plasticity*, 2014, <https://doi.org/10.1155/2014/563160>
85. Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65. <https://doi.org/10.1038/nrn2298>
86. Ahlskog, J. E., Geda, Y. E., Graff-Radford, N. R., & Petersen, R. C. (2011). Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging. *Mayo Clinic Proceedings*, 86(9), 876–884. <https://doi.org/10.4065/mcp.2011.0252>
87. Erickson, K. I., Leckie, R. L., & Weinstein, A. M. (2014). Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiology of Aging*, 35(2S20-8), <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.03.034>
88. Erickson, K. I., Raji, C. A., Lopez, O. L., Becker, J. T., Rosano, C., Newman, A. B., Gach, H. M., Thompson, P. M., Ho, A. J., & Kuller, L. H. (2010). Physical activity predicts gray matter volume in late adulthood: the Cardiovascular Health Study. *Neurology*, 75(16), 1415-22. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181f88359>
89. Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., Kim, J. S., Heo, S., Alves, H., White, S. M., Wojcicki, T. R., Mailey, E., Vieira, V. J., Martin, S. A., Pence, B. D., Woods, J. A., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017-3022. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>
90. Kleemeyer, M. M., Kühn, S., Prindle, J., Bodammer, N.C., Brechtel, L., Garthe, A., Kempermann, G., Schaefer, S., & Lindenberger, U. (2016). Changes in fitness are associated with changes in hippocampal microstructure and hippocampal volume among older adults. *Neuroimage*, 131, 155-161. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.11.026>
91. Tian, Q., Glynn, N. W., Erickson, K. I., Aizenstein, H. J., Simonsick, E. M., Yaffe, K., Harris, T. B., Kritchevsky, S. B., Boudreau, R. M., Newman, A. B., Lopez, O. L., Saxton, J., & Rosano, C. (2015). Health ABC Study. Objective measures of physical activity, white matter integrity and cognitive status in adults over age 80. *Behavioural Brain Research*, 284, 51-57. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.01.045>
92. Chieffi, S., Messina, G., Villano, I., Messina, A., Valenzano, A., Moscatelli, F., Salerno, M., Sullo, A., Avola, R., Monda, V., Cibelli, G., & Monda, M. (2017). Neuroprotective effects of physical activity: evidence from human and animal studies. *Frontiers in Neurology*, 8(188), <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00188>
93. Lee, J. S., Shin, H. Y., Kim, H. J., Jang, Y. K., Jung, N. Y., Lee, J., Kim, Y. J., Chun, P., Yang, J. J., Lee, J. M., Kang, M., Park, K. C., Na, D. L., & Seo, S. W. (2016). Combined effects of

physical exercise and education on age-related cortical thinning in cognitively normal individuals. *Scientific Reports*, 6(24284). <https://doi.org/10.1038/srep24284>

94. González-Palau, F., Franco, M., Bamidis, P., Losada, R., Parra, E., Papageorgiou, S. G., & Vivas, A. B. (2014). The effects of a computer-based cognitive and physical training program in a healthy and mildly cognitive impaired aging sample. *Aging and Mental Health*, 18(7), 838-846. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.899972>

95. Voelcker-Rehage, C., & Niemann, C. (2013). Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37(9), 2268–2295. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.028>

96. Kattenstroth, J. C., Kalisch, T., Holt, S., Tegenthoff, M., & Dinse, H. R. (2013). Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 26(5), 5. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2013.00005>

97. Eggenberger, P., Theill, N., Holenstein, S., Schumacher, V., & de Bruin, E. D. (2015). Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, 28(10), 1711-32. <https://doi.org/10.2147/CIA.S91997>

98. Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults. *Psychological Science*, 14, 125–130. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.t01-1-01430>

99. Middleton, L. E., Barnes, D. E., Lui, L. Y., & Yaffe, K. (2010). Physical activity over the life course and its association with cognitive performance and impairment in old age. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(7), 1322-1326. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02903.x>

100. Belsky, D. W., Caspi, A., Houts, R., Cohen, H. J., Corcoran, D. L., Danese, A., Harrington, H., Israel, S., Levine, M. E., Schaefer, J. D., Sugden, K., Williams, B., Yashin, A. I., Poulton, R., & Moffitt, T. E. (2015). Quantification of biological aging in young adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112, E4104–E4110. <https://doi.org/10.1073/pnas.1506264112>

101. Burdette, J. H., Laurienti, P. J., Espeland, M. A., Morgan, A., Telesford, Q., Vechlekar, C. D., Hayasaka, S., Jennings, J. M., Katula, J. A., Kraft, R. A., & Rejeski, W. J. (2010). Using network science to evaluate exercise- associated brain changes in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2(23), <https://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00023>

102. Boraxbekk, C.-J.-J., Salami, A., Wåhlin, A., & Nyberg, L. (2016). Physical activity over a decade modifies age-related decline in perfusion, gray matter volume, and functional connectivity of the posterior default-mode network—a multimodal approach. *NeuroImage*, 131, 133–141. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.12.010>

103. Voss, M. W., Weng, T. B., Burzynska, A. Z., Wong, C. N., Cooke, G. E., Clark, R., Fanning, J., Awick, E., Gothe, N. P., Olson, E. A., McAuley, E., Kramer, A. F. (2016). Fitness, but not physical activity, is related to functional integrity of brain networks associated with aging. *Neuroimage*. 131, 113-125. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.10.044>

104. Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*, 174(6), 801-809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>

105. Kennedy, G., Hardman, R. J., Macpherson, H., Scholey, A. B., & Pipingas, A. (2017). How does exercise reduce the rate of age-associated cognitive decline? A review of potential mechanisms. *Journal of Alzheimer's Disease*, 55, 1–18. <https://doi.org/10.3233/JAD-160665>

106. Leckie, R. L., Oberlin, L. E., Voss, M. W., Prakash, R. S., Szabo-Reed, A., Chaddock-Heyman, L., Phillips, S. M., Gothe, N. P., Mailey, E., Vieira-Potter, V. J., Martin, S. A., Pence, B.

D., Lin, M., Parasuraman, R., Greenwood, P. M., Fryxell, K. J., Woods, J. A., McAuley, E., Kramer, A. F., Erickson, K. I. (2014). BDNF mediates improvements in executive function following a 1-year exercise intervention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(985), <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00985>

107. Norton, S., Matthews, F. E., Barnes, D. E., Yaffe, K., & Brayne, C. (2014). Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data. *The Lancet Neurology*, 13, 788–794. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(14\)70136-X](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(14)70136-X)

108. Attems, J., & Jellinger, K. A. (2014). The overlap between vascular disease and Alzheimer's disease—lessons from pathology. *BMC Medicine*, (12), 206. <https://doi.org/10.1186/s12916-014-0206-2>

109. Kao, S.C., Cadenas-Sanchez, C., Shigeta, T. T., Walk, A. M., Chang, Y. K., Pontifex, M. B., & Hillman, C. H. (2020). A systematic review of physical activity and cardiorespiratory fitness on P3b. *Psychophysiology*, 57(7), e13425. <https://doi.org/10.1111/psyp.13425>

110. Craft, S., Cholerton, B., & Baker, L. D. (2013). Insulin and Alzheimer's disease: Untangling the web. *Journal of Alzheimer's Disease*, 33, S263-S275. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-129042>

111. Kanaya, A. M., Barrett-Connor, E., Gildengorin, G., & Yaffe, K. (2004). Change in cognitive function by glucose tolerance status in older adults: a 4-year prospective study of the Rancho Bernardo study cohort. *Archives of Internal Medicine*, 164(12), 1327-1333. <https://doi.org/10.1001/archinte.164.12.1327>

112. Strachan, M. W., Reynolds, R. M., Marioni, R. E., & Price, J. F. (2011). Cognitive function, dementia and type 2 diabetes mellitus in the elderly. *Nature Reviews Endocrinology*, 7(2), 108-114. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2010.228>

113. Craft, S. (2005). Insulin resistance syndrome and Alzheimer's disease: Age- and obesity-related effects on memory, amyloid, and inflammation. *Neurobiology of Aging*, 26, 65-69. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2005.08.021>

114. Correia, S. C., Santos, R. X., Carvalho, C., Cardoso, S., Candeias, E., Santos, M. S., Oliveira, C. R., & Moreira, P. I. (2012). Insulin signaling, glucose metabolism and mitochondria: Major players in Alzheimer's disease and diabetes interrelation. *Brain Research*, 1441, 64-78. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2011.12.063>

115. Cholerton, B., Baker, L. D., & Craft, S. (2011). Insulin resistance and pathological brain ageing. *Diabetic Medicine*, 28(12), 1463-1475. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03464.x>

116. Spellman, T., Rigotti, M., Ahmari, S. E., Fusi, S., Gogos, J. A., & Gordon, J. A. (2015). Hippocampal-prefrontal input supports spatial encoding in working memory. *Nature*, 522(7556), 309-314. <https://doi.org/10.1038/nature14445>

117. Vaynman, S., & Gomez-Pinilla, F. (2005). License to run: exercise impacts functional plasticity in the intact and injured central nervous system by using neurotrophins. *Neurorehabil Neural Repair*, 19(4), 283-295. <https://doi.org/10.1177/1545968305280753>

118. Zoladz, J. A., Pilc, A., Majerczak, J., Grandys, M., Zapart-Bukowska, J., & Duda, K. (2008). Endurance training increases plasma brain-derived neurotrophic factor concentration in young healthy men. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 59, 119–132

119. Voss, M. W., Nagamatsu, L. S., Liu-Ambrose, T., & Kramer, A. F. (2011). Exercise, brain, and cognition across the life span. *Journal of Applied Physiology*, 111(5), 1505-1513. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00210.2011>

120. Binder, D. K., & Scharfman, H. E. (2004). Brain-derived neurotrophic factor. *Growth Factors*, 22, 123–131. <https://doi.org/10.1080/08977190410001723308>

121. Coelho, F. G. D. M., Gobbi, S., Andreatto, C. A. A., Corazza, D. I., Pedroso, R. V., & Santos-Galduróz, R. F. (2013). Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56, 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.06.003>
122. Wilson, C. J., Finch, C. E., & Cohen, H. J. (2002). Cytokines and cognition--the case for a head-to-toe inflammatory paradigm. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(12), 2041-2056. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50619.x>
123. Barrientos, R. M., Kitt, M. M., Watkins, L. R., & Maier, S. F. (2015). Neuroinflammation in the normal aging hippocampus. *Neuroscience*, 309, 84-99. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.03.007>
124. Ryan, S. M., & Nolan, Y. M. (2016). Neuroinflammation negatively affects adult hippocampal neurogenesis and cognition: can exercise compensate? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 61, 121-31. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.12.004>
125. Campbell, S. J., Hughes, P. M., Iredale, J. P., Wilcockson, D. C., Waters, S., Docagne, F., Perry, V. H., & Anthony, D. C. (2003). CINC-1 is an acute-phase protein induced by focal brain injury causing leukocyte mobilization and liver injury. *The FASEB Journal*, 17(9), 1168-1170. <https://doi.org/10.1096/fj.02-0757fje>
126. Barrientos, R. M., Thompson, V. M., Kitt, M. M., Amat, J., Hale, M. W., Frank, M. G., Crysdale, N. Y., Stamper, C. E., Hennessey, P. A., Watkins, L. R., Spencer, R. L., Lowry, C. A., & Maier, S. F. (2015). Greater glucocorticoid receptor activation in hippocampus of aged rats sensitizes microglia. *Neurobiology of Aging*, 36(3), 1483-1495. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.12.003>
127. Krabbe, K. S., Pedersen, M., & Bruunsgaard, H. (2004). Inflammatory mediators in the elderly. *Experimental Gerontology*, 39(5), 687-699. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2004.01.009>
128. Ertek, S., & Cicero, A. (2012). Impact of physical activity on inflammation: effects on cardiovascular disease risk and other inflammatory conditions. *Archives of Medical Science*, 8(5), 794-804. <https://doi.org/10.5114/aoms.2012.31614>
129. Jae, S. Y., Heffernan, K. S., Lee, M. K., Fernhall, B., & Park, W. H. (2008). Relation of cardiorespiratory fitness to inflammatory markers, fibrinolytic factors, and lipoprotein(a) in patients with type 2 diabetes mellitus. *American Journal of Cardiology*, 102(6), 700-703. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.05.012>
130. Elosua, R., Bartali, B., Ordovas, J. M., Corsi, A. M., Lauretani, F., Ferrucci, L. (2005). Association between physical activity, physical performance, and inflammatory biomarkers in an elderly population: the InCHIANTI study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 60(6), 760-767. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.6.760>
131. Chepenik, L. G., Cornew, L. A., & Farah, M. J. (2007). The influence of sad mood on cognition. *Emotion*, 7(4), 802–811. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.4.802>
132. Woon, F. L., Sood, S., & Hedges, D. W. (2010). Hippocampal volume deficits associated with exposure to psychological trauma and posttraumatic stress disorder in adults: a meta-analysis. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 34(7), 1181-1188. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2010.06.016>
133. Sandi, C. (2013). Stress and cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4, 245-261. <https://doi.org/10.1002/wcs.1222>
134. McEwen, B. S., & Gianaros, P. J. (2010). Central role of the brain in stress and adaptation: links to socioeconomic status, health, and disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1186, 190-222. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05331.x>

135. Leuner, B., & Shors, T. J. (2013). Stress, anxiety, and dendritic spines: what are the connections? *Neuroscience*, 251, 108-19. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.04.021>
136. Potvin, O., Hudon, C., Dion, M., Grenier, S., & Prévaille, M. (2011). Anxiety disorders, depressive episodes and cognitive impairment no dementia in community-dwelling older men and women. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 26(10), 1080-1088. <https://doi.org/10.1002/gps.264>
137. Yochim, B. P., Mueller, A. E., & Segal, D. L. (2013). Late life anxiety is associated with decreased memory and executive functioning in community dwelling older adults. *Journal of Anxiety Disorders*, 27(6), 567-575. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2012.10.010>
138. Wilson, R. S., Begeny, C. T., Boyle, P. A., Schneider, J. A., & Bennett, D. A. (2011). Vulnerability to stress, anxiety, and development of dementia in old age. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(4), 327-34. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e31820119da>
139. Greenwood, B. N., Loughridge, A. B., Sadaoui, N., Christianson, J. P., & Fleshner, M. (2012). The protective effects of voluntary exercise against the behavioral consequences of uncontrollable stress persist despite an increase in anxiety following forced cessation of exercise. *Behavioural Brain Research*, 233(2), 314-321. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.05.017>
140. Wipfli, B. M., Rethorst, C. D., & Landers, D. M. (2008). The anxiolytic effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials and dose-response analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30(4), 392-410. <https://doi.org/10.1123/jsep.30.4.392>
141. Choi, K. W., Chen, C. Y., Stein, M. B., Klimentidis, Y. C., Wang, M. J., Koenen, K. C., & Smoller, J. W. (2019). Major Depressive Disorder Working Group of the Psychiatric Genomics Consortium. Assessment of bidirectional relationships between physical activity and depression among adults: a 2-sample mendelian randomization study. *JAMA Psychiatry*, 76(4), 399-408. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4175>
142. Martins, R. A., Coelho, E., Silva, M. J., Pindus, D. M., Cumming, S. P., Teixeira, A. M., & Verissimo, M. T. (2011). Effects of strength and aerobic-based training on functional fitness, mood and the relationship between fatness and mood in older adults. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(3), 489-496
143. Zhang, F. F., Peng, W., Sweeney, J. A., Jia, Z. Y., & Gong, Q. Y. (2018). Brain structure alterations in depression: Psychoradiological evidence. *CNS Neuroscience and Therapeutics*, 24(11), 994-1003. <https://doi.org/10.1111/cns.12835>
144. Gujral, S., Aizenstein, H., Reynolds, C. F., Butters, M. A., & Erickson, K. I. (2017). Exercise effects on depression: Possible neural mechanisms. *General Hospital Psychiatry*, 49, 2-10. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2017.04.012>
145. Brown, R. P., & Gerbarg, P. L. (2009). Yoga breathing, meditation, and longevity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1172, 54-62. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04394.x>
146. Gothe, N. P., Khan, I., Hayes, J., Erlenbach, E., & Damoiseaux, J. S. (2019). Yoga Effects on Brain Health: A Systematic Review of the Current Literature. *Brain Plasticity*, 5(1), 105-122. <https://doi.org/10.3233/BPL-190084>
147. Bussing, A., Michalsen, A., Khalsa, S. B. S., Telles, S., & Sherman, K. J. (2012). Effects of yoga on mental and physical health: a short summary of reviews. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 165410. <https://doi.org/10.1155/2012/165410>
148. Shohani, M., Badfar, G., Nasirkandy, M. P., Kaikhavani, S., Rahmati, S., Modmeli, Y., Soleymani, A., & Azami, M. (2018). The Effect of Yoga on Stress, Anxiety, and Depression in

Women. *International Journal of Preventive Medicine*, 9(21), https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_242_16

149. Gothe, N. P., & McAuley, E. (2015). Yoga and Cognition: A Meta-Analysis of Chronic and Acute Effects. *Psychosomatic Medicine*, 77(7), 784-797. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000218>

150. Jacka, F. N., Cherbuin, N., Anstey, K. J., Sachdev, P., & Butterworth, P. (2015). Western diet is associated with a smaller hippocampus: a longitudinal investigation. *BMC Medicine*, 13(215), <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0461-x>

151. Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: The effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 568-578. <https://doi.org/10.1038/nrn2421>

152. Spencer, S. J., Korosi, A., Layé, S., Shukitt-Hale, B., & Barrientos, R. M. (2017). Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *NPJ Science of Food*, 1(7), <https://doi.org/10.1038/s41538-017-0008-y>

153. Lourida, I., Soni, M., Thompson-Coon, J., Purandare, N., Lang, I. A., Ukoumunne, O. C., & Llewellyn, D. J. (2013). Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review. *Epidemiology*, 24(4), 479-89. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3182944410>

154. Wald, D. S., Kasturiratne, A., & Simmonds, M. Effect of folic acid, with or without other B vitamins, on cognitive decline: meta-analysis of randomized trials. *The American Journal of Medicine*, 123(6), 522-527.e2. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2010.01.017>

155. Boudreault, C., Bazinet, R. P., & Ma, D. W. (2009). Experimental models and mechanisms underlying the protective effects of n-3 polyunsaturated fatty acids in Alzheimer's disease. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 20(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2008.05.016>

156. Giudetti, A. M., Salzet, M., & Cassano, T. (2018). Oxidative Stress in Aging Brain: Nutritional and Pharmacological Interventions for Neurodegenerative Disorders. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018, <https://doi.org/10.1155/2018/3416028>

157. Christen, Y. (2004). Ginkgo biloba and neurodegenerative disorders. *Frontiers in Bioscience*, 9, 3091-3104. <https://doi.org/10.2741/1462>

158. Psaltopoulou, T., Sergentanis, T. N., Panagiotakos, D. B., Sergentanis, I. N., Kosti, R., & Scarmeas, N. (2013). Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis. *Annals of Neurology*, 74(4), 580-591. <https://doi.org/10.1002/ana.23944>

159. Staubo, S. C., Aakre, J. A., Vemuri, P., Syrjanen, J. A., Mielke, M. M., Geda, Y. E., Kremers, W. K., Machulda, M. M., Knopman, D. S., Petersen, R. C., Jack, C. R. Jr, & Roberts, R. (2017). O. Mediterranean diet, micronutrients and macronutrients, and MRI measures of cortical thickness. *Alzheimer's and Dementia*, 13(2), 168-177. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.06.2359>

160. Rhee, S. H., Pothoulakis, C., & Mayer, E. A. (2009). Principles and clinical implications of the brain-gut-enteric microbiota axis. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, 6(5), 306-314. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2009.35>

161. Baj, A., Moro, E., Bistoletti, M., Orlandi, V., Crema, F., & Giaroni, C. (2019). Glutamatergic Signaling Along The Microbiota-Gut-Brain Axis. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(6), 1482. <https://doi.org/10.3390/ijms20061482>

162. Borgo, F., Riva A., Benetti, A., Casiragh, M. C., Bertelli, S., Garbossa, S., Anselmetti, S., Scarone, S., Pontiroli, A. E., Morace, G., & Borghi, E. (2017). Microbiota in anorexia nervosa: the triangle between bacterial species, metabolites and psychological tests. *PLoS One*, 12(6), e0179739. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179739>

163. Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2017). Brain-gut-microbiota axis and mental health. *Psychosomatic Medicine*, 79(8), 920–926. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000519>
164. Bonaz, B., Bazin, T., & Pellissier, S. (2018). The vagus nerve at the interface of the microbiota-gut-brain axis. *Frontiers in Neuroscience*, 12(49), <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00049>
165. Mayer, E. A., Knight, R., Mazmanian, S. K., Cryan, J. F., & Tillisch, K. (2014). Gut microbes and the brain: paradigm shift in neuroscience. *Journal of Neuroscience*, 34(46), 15490–15496. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3299-14.2014>
166. Dash S., Clarke G., Berk M., Jacka F. N. The gut microbiome and diet in psychiatry: focus on depression // *Current Opinion in Psychiatry*. 2015. V. 28 №1. P. 1-6. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000117>
167. Dickerson, F., Severance, E., & Yolken, R. (2017). The microbiome, immunity, and schizophrenia and bipolar disorder. *Brain, Behavior, and Immunity*, 62, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.12.010>
168. Witte, A. V., Fobker, M., Gellner, R., Knecht, S., Flöel, A. (2009). Caloric restriction improves memory in elderly humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(4), 1255–1260. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808587106>
169. Singh, R., Lakhanpal, D., Kumar, S., Sharma, S., Kataria, H., Kaur, M., & Kaur, G. (2012). Late-onset intermittent fasting dietary restriction as a potential intervention to retard age-associated brain function impairments in male rats. *Age (Dordrecht, Netherlands)*, 34(4), 917–933. <https://doi.org/10.1007/s11357-011-9289-2>
170. Zhang, C., Li, S., Yang, L., Huang, P., Li, W., Wang, S., Zhao, G., Zhang, M., Pang, X., Yan, Z., Liu, Y., & Zhao, L. (2013). Structural modulation of gut microbiota in life-long calorie-restricted mice. *Nature Communications*, 4(2163), <https://doi.org/10.1038/ncomms3163>
171. Kerti, L., Witte, A. V., Winkler, A., Grittner, U., Rujescu, D., & Flöel, A. (2013). Higher glucose levels associated with lower memory and reduced hippocampal microstructure. *Neurology*, 81(20), 1746–1752. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000435561.00234.ee>
172. Speakman, J. R., & Mitchell, S. E. (2011). Caloric restriction. *Molecular Aspects of Medicine*, 32(3), 159–221. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2011.07.001>
173. Fusco, S., & Pani, G. (2013). Brain response to calorie restriction. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 70(17), 3157–3170. <https://doi.org/10.1007/s00018-012-1223-y>
174. Prehn, K., Jumpertz von Schwartzberg, R., Mai, K., Zeitz, U., Witte, A. V., Hampel, D., Szela, A. M., Fabian, S., Grittner, U., Spranger, J., & Flöel, A. (2017). Caloric Restriction in Older Adults-Differential Effects of Weight Loss and Reduced Weight on Brain Structure and Function. *Cerebral Cortex*, 27(3), 765–1778. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw008>
175. Johnson, J. B., Summer, W., Cutler, R. G., Martin, B., Hyun, D. H., Dixit, V. D., Pearson, M., Nassar, M., Telljohann, R., Maudsley, S., Carlson, O., John, S., Laub, D. R., & Mattson, M. P. (2007). Alternate day calorie restriction improves clinical findings and reduces markers of oxidative stress and inflammation in overweight adults with moderate asthma. *Free Radical Biology and Medicine*, 42(5), 665–674. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2006.12.005>
176. Arumugam, T. V., Phillips, T. M., Cheng, A., Morrell, C. H., Mattson, M. P., Wan, R. (2010). Age and energy intake interact to modify cell stress pathways and stroke outcome. *Annals of Neurology*, 67(1), 41–52. <https://doi.org/10.1002/ana.21798>
177. Martin, B., Mattson, M. P., & Maudsley, S. (2006). Caloric restriction and intermittent fasting: two potential diets for successful brain aging. *Ageing Research Reviews*, 5(3), 332–353. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2006.04.002>
178. Espeland, M. A., Luchsinger, J. A., Neiberg, R. H., Carmichael, O., Laurienti, P. J., Pi-Sunyer, X., Wing, R. R., Cook, D., Horton, E., Casanova, R., Erickson, K., & Nick Bryan, R.

Action for Health in Diabetes Brain Magnetic Resonance Imaging Research Group Long Term (2018). Effect of Intensive Lifestyle Intervention on Cerebral Blood Flow. *Journal of the American Geriatrics Society*, 66(1), 120-126. <https://doi.org/10.1111/jgs.15159>

179. Liu, Y., Wang, R., Zhao, Z., Dong, W., Zhang, X., Chen, X., & Ma, L. (2017). Short-term caloric restriction exerts neuroprotective effects following mild traumatic brain injury by promoting autophagy and inhibiting astrocyte activation. *Behavioural Brain Research*, 331, 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2017.04.024>

180. Steffener, J., Habeck, C., O'Shea, D., Razlighi, Q., Bherer, L., & Stern, Y. (2016). Differences between chronological and brain age are related to education and self-reported physical activity. *Neurobiology of Aging*, 40, 138–144. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2016.01.014>

181. Alexander, G. E., Furey, M. L., Grady, C. L., Pietrini, P., Brady, D. R., Mentis, M. J., Schapiro, M. B. (1997). Association of premorbid intellectual function with cerebral metabolism in Alzheimer's disease: Implications for the cognitive reserve hypothesis. *American Journal of Psychiatry*, 154(2), 165-172. <https://doi.org/10.1176/ajp.154.2.165>

182. Rebok, G. W., Ball, K., Guey, L. T., Jones, R. N., Kim, H. Y., King, J. W., Marsiske, M., Morris, J. N., Tennstedt, S. L., Unverzagt, F. W., Willis, S. L., & ACTIVE Study Group (2014). Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 16-24. <https://doi.org/10.1111/jgs.12607>

183. De Lange, A. G., Kaufmann, T., Quintana, D. S., Winterton, A., Andreassen, O. A., Westlye, L. T., & Ebmeier, K. P. (2021). Prominent health problems, socioeconomic deprivation, and higher brain age in lonely and isolated individuals: A population-based study. *Behavioural Brain Research*, 24(414), 113510. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.11351>

184. Kwak, S., Kim, H., Chey, J., & You, Y. (2018). Feeling How Old I Am: Subjective Age Is Associated With Estimated Brain Age. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10(168), <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00168>

185. Yasuno, F., Kazui, H., Yamamoto, A., Morita, N., Kajimoto, K., Ihara, M., Taguchi, A., Matsuoka, K., Kosaka, J., Tanaka, T., Kudo, T., Takeda, M., Nagatsuka, K., Iida, H., & Kishimoto, T. (2015). Resting-state synchrony between the retrosplenial cortex and anterior medial cortical structures relates to memory complaints in subjective cognitive impairment. *Neurobiology of Aging*, 36(6), 2145-2152. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2015.03.006>

186. Löwe, L. C., Gaser, C., & Franke, K. (2016). Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. The Effect of the APOE Genotype on Individual BrainAGE in Normal Aging, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease. *PLoS One*, 11(7), e0157514. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157514>

Работа поступила
в редакцию 15.06.2022 г.

Принята к публикации
21.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Третьякова В. Д. Возрастные изменения в мозге и факторы влияющие на них // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 151-191. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/20>

Cite as (APA):

Tretyakova, V. (2022). Age-related Changes in the Brain and Factors Affecting Them. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 151-191. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/20>

УДК 616.83/.85:616.43/57

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/21>

СЕКСУАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА: ИНСТРУМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ НЕЙРОЭНДОКРИННОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

©Булгакова С. В., ORCID: 0000-0003-0027-1786, SPIN-код: 9908-6292, д-р мед. наук,
Самарский государственный медицинский университет,
г. Самара, Россия, osteoporosis63@gmail.com

©Романчук Н. П., ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN-код: 2469-9414, канд. мед. наук, НИИ
«Нейронаук» Самарского государственного медицинского университета, Самарский
государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, Romanchuknp@mail.ru

SEXUAL ACTIVITY AND ALZHEIMER'S DISEASE: NEUROENDOCRINE REHABILITATION TOOLS AND TECHNOLOGIES

©Bulgakova S., ORCID: 0000-0003-0027-1786, SPIN-code: 9908-6292, Dr. habil.,
Samara State Medical University, Samara, Russia, osteoporosis63@gmail.com

©Romanchuk N., ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN-code: 2469-9414, Ph.D.,
Research Institute of Neuroscience of Samara State Medical University,
Samara State Medical University, Samara, Russia, Romanchuknp@mail.ru

Аннотация. Болезнь Альцгеймера — это эволюционная, генетическая и эпигенетическая маршрутизация *Homo sapiens*, с внедрением реабилитационной программы «БАЯМ-365/22/77» (Alzheimer's disease & nuclear medicine) и медико-социальными нейрокоммуникациями и сопровождениями. Геронтология и гериатрия, гинекология/андрология и нейроэндокринология, нейрофизиология и нейросоциология маршрутизируют *H. sapiens* в активное / здоровое / качественное / религиозное / нравственное / сексуальное / нейрокоммуникативное долголетие. Огромный прирост научных данных, полученных как в доклинических, так и в клинических исследованиях, сокращает большой пробел в знаниях о специфических для пола особенностях течения многих заболеваний (нейродегенеративных, психических, аутоиммунных, онкологических, сердечно-сосудистых, инфекционных). Тем не менее, остаются до конца не изучены факторы, определяющие половые различия в эпидемиологии, патофизиологии, клинической картине, исходах ряда патологий. В настоящем обзоре литературы представлен анализ современных исследований, посвященных роли гормональной регуляции в гендерной медицине и гендерным особенностям в ключевых клинических областях. Половые различия в иммунном ответе, сердечно-сосудистых заболеваниях, неврологических расстройствах, COVID-19 описаны в данной статье. Показано, что в настоящее время созрели все предпосылки для формирования персонализированных подходов в клинической медицине и общественном здравоохранении для улучшения качества жизни пациентов и здоровья населения в целом.

Abstract. Alzheimer's disease is evolutionary, genetic and epigenetic routing *Homo sapiens*, with the introduction of the ADNМ-365/22/77 (Alzheimer's disease & nuclear medicine (ADNM) rehabilitation program and medical and social neurocompunctions and accompaniments. Gerontology and geriatrics, gynecology / andrology and neuroendocrinology, neurophysiology and neurosociology route *H. sapiens* to active / healthy / qualitative / religious / moral / sexual / neurocompunctive Longevity. The huge increase in scientific data obtained both in preclinical and clinical studies is closing a large gap in knowledge about the sex-specific features of the course of

many diseases (neurodegenerative, mental, autoimmune, oncological, cardiovascular, infectious). However, the factors that determine gender differences in epidemiology, pathophysiology, clinical picture, and outcomes of a number of pathologies remain unexplored. This literature review provides an analysis of current research on the role of hormonal regulation in gender medicine and gender differences in key clinical areas. Sex differences in immune response, cardiovascular disease, neurological disorders, COVID-19 are described in this article. It is shown that at present all the prerequisites for the formation of personalized approaches in clinical medicine and public health to improve the quality of life of patients and the health of the population as a whole are ripe.

Ключевые слова: болезнь Альцгеймера, генетика, гендерная медицина, эстрогены, когнитивное здоровье.

Keywords: Alzheimer's disease, genetics, gender medicine, estrogens, cognitive health.

Население мира стареет. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении увеличилась на 6 лет во всем мире за последние 3 десятилетия, а в 2050 году доля пожилых людей старше 60 лет, по оценкам, достигнет 22% во всем мире. Такое увеличение имеет прямое следствие: рост заболеваемости возрастными заболеваниями, в частности нейродегенерацией. По данным различных организаций, таких как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), нейродегенеративные расстройства, наряду с сердечно-сосудистыми заболеваниями, являются основными причинами смерти в западных странах. Более 20% взрослых в возрасте 60 лет и старше развивают неврологические расстройства, наиболее распространенным из которых является деменция. По оценкам ВОЗ, около 47 млн человек страдают этим расстройством, причем почти 10 миллионов новых случаев заболевания ежегодно. Таким образом, по оценкам, общее число людей с деменцией увеличится почти до 75 млн в 2030 г. и 132 млн к 2050 г. во всем мире. Болезнь Альцгеймера является наиболее распространенной причиной деменции, способствуя 60–70% случаев. Хотя сообщалось о взаимосвязи между развитием когнитивных нарушений и факторами риска, связанными со стилем жизни, такими как ожирение, употребление табака и алкоголя, возраст по-прежнему остается самым сильным фактором риска развития деменции и других нейродегенеративных заболеваний (World Health Statistics).

Осознанное осмысление гендерных различий в доклинических и клинических исследованиях было начато лишь в последние несколько десятилетий, хотя историческое утверждение о половых различиях в проявлении болезней и реакции на лечение было высказано еще Гиппократом более 2000 лет назад. Современные научные исследования, сравнивая группы мужчин и женщин, изучают половые различия в проявлениях заболеваний, эффективности медикаментозной и немедикаментозной терапии и т. д. Однако расовая и культурная специфичность, а также психосоциальный и экономический статус являются ограничивающими факторами, которые ведут к тому, что женщины гораздо реже участвуют в экспериментальных исследованиях. Разработка клинических испытаний с одинаково скорректированным набором участников по половому признаку является довольно сложной задачей, особенно в связи с репродуктивной активностью, периодами беременности и лактации у женщин, что значительно ограничивает их участие в исследованиях лекарственных препаратов. Напротив, изучение неврологических или аутоиммунных заболеваний из-за их преобладания у женщин представляет определенную проблему. Также следует учитывать суточные колебания уровня гормонов (например, тестостерона), чему

уделяется ограниченное внимание в экспериментальных исследованиях, не связанных с гормональной терапией.

Кроме того, важно подчеркнуть расходящуюся терминологию пола и гендера, которые традиционно ошибочно используются как синонимы. Пол относится к биологическим и генетическим особенностям людей, тогда как гендер рассматривается как социальная особенность людей в отношении самовыражения, поведения и социальных ролей. Последнее считается личным выбором и может порождать небинарный диапазон гендерных идентичностей. Хотя некоторая взаимосвязь между гормональной и генетической средой и выбором половой идентичности может существовать, точные механизмы до сих пор неизвестны. Это явление довольно сложно исследовать из-за того, что люди обладают сознанием, черта, которая все еще неясна, по крайней мере, для животных, и исследования в этой области ограничены [1].

Специфические для пола биологические различия в настоящее время регистрируются во многих областях клинической практики, влияющих на физиологию, патофизиологию, клинические проявления, естественное течение, заболеваемость, распространенность, ответ на лечение и показатели смертности от ключевых заболеваний. Точно так же гендерно-зависимые социокультурные проблемы также влияют на эпидемиологию и течение заболеваний, например, в случае нездорового из-за вредных привычек образа жизни или ограниченного доступа к медицинским услугам. Данный обзор литературы посвящен роли гормональной регуляции в гендерной медицине и гендерным особенностям в ключевых клинических областях.

Половые различия в физиологии: роль половых стероидных гормонов Синтез и роль половых гормонов

Половые стероидные гормоны отвечают за поведение и половую дифференцировку, а также играют ключевую роль в нормальном функционировании различных органов и систем, включая головной мозг. Основные половые стероидные гормоны включают в себя эстрогены (эстрон (E1), эстрадиол (E2) и эстриол (E3)); прогестагены (прогестерон); андрогены, наиболее важным из которых является тестостерон. Последний отвечает за регуляцию работы репродуктивных органов мужчин, а также за вторичные половые признаки, развитие мышечной массы, рост костной ткани. Тестостерон вырабатывается надпочечниками, яичками из его предшественника холестерина [2] и существенно меняется с возрастом. Выброс половых гормонов регулируется гипоталамо-гипофизарно-гонадной системой по принципу отрицательной обратной связи. Гонадотропин-рилизинг-гормон (ГнРГ), вырабатываемый гипоталамусом, стимулирует секрецию лютеинизирующего (ЛГ) и фолликулостимулирующего (ФСГ) гормонов гипофизом, которые способствуют секреции половых гормонов гонадами [3]. В частности, тестикулярный стероидогенез происходит в клетках Лейдига, где ЛГ стимулирует ферменты, необходимые для биосинтеза половых гормонов [4]. В частности, стероидогенный острый регуляторный белок (StAR) способствует превращению холестерина внутри митохондрий в прегненолон. Фермент P450c17 гидроксилирует прегненолон в 17-ОН прегненолон с помощью 17 α -гидроксилазы и далее превращает его в дегидроэпиандростерон (ДГЭА) с помощью 17/20-лиазы. Фермент 17 α -гидроксилаза также отвечает за превращение прогестерона в 17-ОН-прогестерон, тогда как 17/20-лиаза далее превращает его в андростендион. Дополнительные ферменты, включая 3 β - и 17 β -гидроксистероиддегидрогеназу, необходимы для превращения ДГЭА в андростендион и его последующего метаболизма в тестостерон. Тестостерон окончательно превращается 5 α -

редуктазой в дигидротестостерон и 17β -эстрадиол под действием ароматазы. Процесс ароматизации тестостерона происходит у мужчин в небольших объемах и в основном на периферии [5].

Напротив, у женщин тека-клетки яичников совместно с ЛГ ответственны за синтез половых гормонов. Активация ароматизации высокими уровнями ЛГ во время фолликулярной фазы эстрального цикла приводит к повышенным уровням эстрогенов, особенно Е2. В последующей лютеиновой фазе снижение уровня ЛГ и ароматизация приводят к снижению уровня эстрогенов и повышению уровня прогестерона [4]. Следовательно, женские половые гормоны демонстрируют значительные колебания во время менструального цикла, что, порой, препятствует включению женщин в клинические исследования, но, несомненно, это следует учитывать, поскольку цикличная выработка гормонов отвечает за значительные половые различия в патофизиологии и лечении различных заболеваний. Был проведен ряд исследований для определения точных фаз менструального и эстрального циклов и связанных с ними концентраций гормонов в сыворотке [6]. Так же у мужчин были обнаружены колебания уровня тестостерона. Уровни гормона пропорциональны солнечному свету и продолжительности сна с пиком в утренние часы и снижением во второй половине дня. Снижение, по-видимому, сокращается с возрастом [4, 7, 8].

У женщин также продуцируется небольшое количество тестостерона надпочечниками и яичниками. Женские половые гормоны эстрогены и прогестерон имеют решающее значение для определения вторичных половых признаков у женщин, включая рост молочных желез и оволосение по гиноидному типу [2]. Кроме того, половые гормоны в основном присутствуют в разных участках мозга, где они способствуют нормальной неврологической функции и синаптической пластичности. Они производятся не только гонадами. Многочисленные исследования показали, что примерно 2% свободных половых гормонов плазмы, синтезируемых на периферии, проникают через гематоэнцефалический барьер, возможен их синтез в головном мозге [9]. Стероидогенез в головном мозге приводит к образованию нейростероидов, которые могут действовать как ингибирующие или возбуждающие нейромодуляторы при прямом взаимодействии со стероидными нейрорецепторами или посредством аллостерической регуляции ионных каналов [10]. Аллопрегнанолон, андростендиол и тетрагидродезоксикортикостерон (THDOC) являются одними из наиболее важных нейростероидов [11].

Как упоминалось выше, половая дифференцировка также связана с ранней выработкой половых гормонов. В частности, в то время как генетический пол эмбриона приобретает при оплодотворении путем наследования пары хромосом XY для мужчин или XX для женщин, половая дифференцировка включает в себя прогрессивное развитие гонад и гениталий в по мужскому или женскому типу. В первом случае высвобождение антимюллера гормона (АМГ) и андрогенов, особенно тестостерона, продуцируемого клетками Лейдига, способствует развитию мужских гениталий, подавляя женскую морфологию. Наоборот, женский фенотип развивается в отсутствие мужских гормонов. Хотя ранее считалось, что только ген SRY, присутствующий на Y-хромосоме, отвечает за дифференцировку гонад [1, 12]. Таким образом, высвобождение или отсутствие тестикулярных половых гормонов также имеет решающее значение для развития мозга, происходящего во второй половине беременности, и сексуального поведения путем маскулинизации или феминизации мозга соответственно.

Однако, в исследованиях на млекопитающих и птицах было обнаружено, что специфическая экспрессия или репрессия генов в половых хромосомах изменяет путь половой дифференцировки мозга независимо от гонадных гормонов [13, 14]. Поскольку развитие мозга не происходит одновременно с дифференцировкой половых органов, гендерная идентичность и сексуальная ориентация человека могут не соответствовать его или ее хромосомной паре. Дальнейшие исследования воздействия половых гормонов на мозг в пренатальном периоде или воздействия эндокринологических модуляторов во время беременности необходимы для лучшего понимания их потенциального влияния на гендерные различия [15].

О роли половых стероидных гормонов и их рецепторов

Половые гормоны взаимодействуют со специфическими рецепторами, расположенными в цитоплазме, ядре клеток-мишеней или на клеточной мембране [9]. Рецепторы эстрогена состоят из ядерных (ER) и неядерных рецепторов эстрогена, включая альфа-рецептор эстрогена (ER α) и бета-рецептор эстрогена (ER β), а также рецепторы эстрогена, связанные с G-белком (GPER), мембранные рецепторы, которые расположены в эндоплазматическом ретикулуле многих клеток [16]. Активация рецепторов начинается, когда эстрогены связываются с цитоплазматическими ER, которые затем перемещаются в ядро.

Комплекс лиганд-рецептор связывается с элементом гормонального ответа, особым контролирующим сегментом ДНК в промоторной области генов, что приводит к модуляции транскрипции и модификации мРНК [17]. Исследования показали, что, помимо типичного геномного взаимодействия эстрогенов с их рецепторами, связывание неядерных ER может запускать быстрые сигнальные пути, участвующие в различных клеточных функциях, в том числе, в различных гистотипах, включая клетки нервной системы и лимфоциты [9, 17, 18, 19].

Классические ядерные ER могут функционировать как факторы транскрипции и регулировать экспрессию генов в медленном временном диапазоне. Эти факты озадачили ученых, так как они не могли объяснить наблюдаемые быстрые изменения в неврологической или иммунной системах, связывая с наличием другого типа ER. Первоначально эту гипотезу проработали исследователи, которые поняли, что наличие эстрадиола в тканях полости матки приводит к быстрому увеличению цАМФ, что связано с взаимодействием эстрадиола с рецепторами гормонов клеточной мембраны. Позднее эта концепция была подтверждена дополнительными исследованиями, в которых также наблюдалось быстрое усиление фосфорилирования транскрипционного фактора цАМФ-чувствительного элемента-связывающего белка (CREB) при повышенных концентрациях эстрадиола, опосредованное через систему MAPK/ERK [20, 21].

Дополнительная, до сих пор неизученная функция ER связана с их экспрессией на митохондриях. В доклинических исследованиях установлено наличие комплексов ER-эстроген в митохондриях первичных культур нейронов, а также в митохондриях пресинаптических и постсинаптических нейронов гиппокампа грызунов. Однако на данный момент информация о механизмах работы этих рецепторов ограничена, необходимы дальнейшие исследования. Однако, есть предположения, что эта регуляция митохондрий наряду с потенциальными мутациями мтДНК, которые могут накапливаться с течением времени, связана со старением мозга и другими нейродегенеративными расстройствами [22].

Половые различия в патологии

Половые различия при неврологических заболеваниях

Как упоминалось выше, половые гормоны играют роль в развитии ряда неврологических и психических заболеваниях. Этот факт в основном обусловлен их регулирующей ролью в проведении нейронных сигналов и, таким образом, в работе головного мозга. Ряд исследований на животных был посвящен выяснению роли половых различий, наблюдаемых при неврологических расстройствах, но эти работы не всегда могут согласовываться с исследованиями на людях, что еще больше усложняет картину. Например, у самцов грызунов ароматаза превращает тестостерон в эстрадиол в развивающемся мозге плода, избыточные уровни эстрадиола сдерживаются альфа-фетопротеином, что нельзя сказать о людях [15, 23]. В целом, существующие знания подчеркивают влияние половых гормонов на некоторые из наиболее характерных неврологических расстройств, таких как болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, эпилепсию, а также депрессию и шизофрению.

Болезнь Альцгеймера

Болезнь Альцгеймера (БА) представляет собой прогрессирующее нейродегенеративное заболевание головного мозга, которое включает широкий спектр проявлений, в том числе спутанность сознания, языковые трудности, зрительно-пространственную дисгнозию, снижение памяти, нарушение мышления, когнитивные нарушения различной степени тяжести, от легких до развития выраженной деменции. БА страдают, как мужчины, так и женщины, однако наблюдается заметный диморфизм. Женщины демонстрируют более высокую распространенность БА. Женское долголетие может частично объяснить эту закономерность, но, тем не менее, половые гормоны должны являться вероятными факторами риска наряду с возрастом. По мере старения у женщин более высокий риск заболеть БА с частотой встречаемости 0,7% в возрасте 65–69 лет, тогда как у мужчин риск составляет 0,6% в той же возрастной группе [24]. Многочисленные европейские исследования выявили более высокую вероятность диагностики деменции у женщин с БА, что не соответствует исследованиям, проведенным в США или других странах. Это несоответствие может указывать на то, что, помимо пола, географический регион, ограниченный доступ к образованию также могут являться факторами риска деменции при БА [25, 26]. Исследования, касающиеся БА и нейропсихиатрических симптомов деменции, влияющих на поведение, показали сравнительно более высокую вероятность развития депрессии и тревоги у женщин, в то время как возбуждение и враждебное поведение чаще отмечались у мужчин [26].

В развитии БА помимо социально-психологических факторов риска, несомненно, участвуют биологические особенности, такие как структура мозга, половые гормоны и генотипические различия. Был проведен ряд исследований, сравнивающих женский и мужской головной мозг, чтобы проверить или опровергнуть версию, связанную с нейросексизмом [27]. Определено, что существуют некоторые межполовые различия в структуре и функциях мозга, хотя эти данные не подтверждены предыдущими исследованиями. Было высказано предположение, что мужской мозг обычно больше по объему, а у женщин пропорционально большее количество серого вещества по сравнению с белым веществом в различных отделах мозга [28]. Различия в функциях головного мозга также могут указывать на вклад в снижение когнитивных функций, поскольку у женщин повышается активность в сенсорной ассоциативной коре теменной доли, а у мужчин — в моторной и зрительной коре [29]. Хотя, согласно данным современной литературы, наличие

бляшек амилоида- β (А β), биомаркера БА, не показывает каких-либо четких половых различий в распределении в областях мозга, тем не менее, наблюдалась корреляция количества бляшек со скоростью нейродегенерации. В частности, даже у пациентов с легкими когнитивными нарушениями (МСІ) женский мозг демонстрирует более выраженную атрофию гиппокампа с более быстрым наступлением когнитивных нарушений, чем у мужчин. В связи с этим были изучены уровни другого биомаркера БА – образование тау-клубков – с порой, противоречивыми результатами. Так, наблюдалась более высокая агрегация тау в определенных сегментах коры головного мозга у женщин с БА и общая повышенная концентрация тау у пациентов с МСІ [30].]. Дальнейшие исследования, анализирующие токсичность А β , подчеркивают роль окислительного повреждения. Сообщалось, что пептиды А β способны связываться с гемовой группой субстратов, участвующих в дыхательной цепи митохондрий, и приводить к повышенному высвобождению активных форм кислорода, в связи с чем происходила активация защитных антиоксидантных функций женских половых гормонов у молодых людей, снижающихся с возрастом [31].

В настоящее время раскрыта роль половых гормонов в сохранении памяти и развитии когнитивных нарушений через дофаминергическую систему и в снижении накопления А β при БА. У женщин быстрое снижение уровня эстрогенов во время менопаузы способствует распространению атопического дерматита. Анализ аутопсии у пациентов с БА показал снижение уровней эстрогенов и андрогенов в головном мозге у женщин и мужчин, соответственно, что свидетельствует об изменении синтеза гормонов в головном мозге у пациентов с БА [15, 32]. На самом деле, более низкие уровни свободного эстрадиола и более высокие уровни ГСПГ связаны с более быстро развивающимся снижением когнитивных функций [33].

В связи с этим данные предлагают использовать гормональную терапию в качестве стратегии защиты от когнитивных нарушений у женщин только тогда, когда она начинается в перименопаузе или после хирургической овариоэктомии [34].

Кроме того, известно, что половые гормоны влияют на гены, предрасполагающими к БА, например, аллели гена АроЕ. Исследования показали, что женщины, являющиеся носителями аллеля АроЕ4, имеют значительно более быстрое снижение когнитивных функций по сравнению с пациентами мужского пола с аналогичными генотипами, но также имеют повышенную экспрессию фермента, расщепляющего APP (BACE1) в β -сайте, который имеет решающее значение для производства А β . Объяснение этого факта может быть найдено в модуляторной роли ER в регуляции гена АроЕ, участие ER α в усилении экспрессии гена АроЕ и противоположной роли, которую играет ER β . Объяснения этих механизмов отражены в исследованиях, посвященных специфической гормональной терапии *in vitro*, и в доклинических исследованиях [35]. В заключение, понимание точных диморфных механизмов этого нейродегенеративного заболевания может привести к многообещающим методам лечения, например, через связь с рецептором кортикотропин-рилизинг-гормона (CRF) [36].

Болезнь Паркинсона

Болезнь Паркинсона (БП) — еще одно нейродегенеративное заболевание, характеризующееся накоплением телец Леви (из-за агрегации α -синуклеина) и истощением дофаминергических (ДАергических) нейронных цепей в нигростриарной системе. Отмечены половые различия в частоте и распространенности заболевания, а также в его клинических

проявлениях. Эпидемиологические исследования показали, что мужчины более предрасположены к развитию БП, при этом соотношение мужчин и женщин составляет 1,6:1. У мужчин также быстрее развиваются симптомы, которые включают гиперсаливацию, сексуальную дисфункцию и чрезмерную сонливость в дневное время, а также более тяжелые нейропсихиатрические и двигательные симптомы, такие как ригидность, расстройство поведения во сне с быстрым движением глаз (REM) и деменция по сравнению с женщинами [37].

Нейропротективная роль женских половых гормонов была поставлена под сомнение в патогенезе, прогрессировании и ответе на лечение при БП. Исследования подтвердили, что у женщин молодого возраста или женщин, получающих заместительную гормональную терапию, обнаруживаются высокие уровни ДА-эргической системы в нигростриарном пути и моноаминоксидазы (МАО). Кроме того, у женщин, даже пожилых, обнаружена высокая активность переносчиков дофамина (DAT) в стриатуме головного мозга по сравнению с мужчинами [38]. Исследования у дрозофил, грызунов и людей продемонстрировали регуляторную взаимосвязь между везикулярным переносчиком глутамата (VGLUT), участвующим в патогенезе БП, и возрастной потерей нейронов в головном мозге. Результаты показывают, что более высокая экспрессия VGLUT, которая увеличивается с возрастом, характерна для женщин, что вполне объяснимо их устойчивостью к ранней ДА-эргической нейродегенерации и их меньшей двигательной симптоматикой по сравнению с мужчинами [39]. Посмертные исследования выявили различия в экспрессии генов биомаркеров БП, таких как α -синуклеин и PINK1, которые, по-видимому, демонстрируют более высокую частоту мутаций у мужчин, что делает их более восприимчивыми к дегенерации нейронов и окислительному повреждению.

Мутации ER также изучались в поисках корреляции между мутациями гена ER β и началом БП, но результаты все еще неоднозначны [40]. Серия мутаций в гене, кодирующем киназу 2 с богатыми лейцином повторами (LRRK2), выявила диморфный паттерн, особенно в связи с уровнями уратов, обеспечивающими защиту. Женщины и здоровые мужчины имеют более высокие уровни уратов и обнаруживают меньше паттернов мутаций LRRK2 по сравнению с мужчинами с БП [41].

Таким образом, симптоматическое лечение БП как при двигательных, так и при немоторных проявлениях должно быть разработано с учетом гендерных признаков. Симптомы моторной БП купируются леводопой. Однако длительное применение леводопы с достижением им высоких уровней концентрации в плазме крови связано с развитием циклических колебаний и дискинезии. Предполагается, что самая высокая и быстрая биодоступность леводопы характерна для женщин, что сокращает промежуток времени между началом лечения и появлением леводопа-индуцированной дискинезии: так, средний временной интервал составляет 4 года по сравнению с 6 годами у мужчин [41, 42].

Эпилепсия

Половые различия проявляются и при различных типах эпилептических синдромов. Социокультурные половые различия (например, из-за культурных привычек, часто недооценивающих психические заболевания) наряду с биологическими факторами, как правило, влияют на заболеваемость и распространенность эпилептического спектра, но также мешают подходам к лечению, поскольку они могут снижать адекватность и безопасность лекарств [43]. Исследования, проведенные в развивающихся странах, показывают, что эпилептические припадки, как спровоцированные, так и

неспровоцированные, чаще встречаются у мужчин (50,7 случая на 100 000), чем у женщин (46,2 на 100 000) [44].

Симптоматические парциальные припадки также преобладают у мужчин, в то время как идиопатическая генерализованная эпилепсия (ИГЭ), ювенильная миоклоническая эпилепсия (ЮМЭ), височная эпилепсия (ВЭЛ) и идиопатические генерализованные тонико-клонические припадки чаще встречаются у женщин [45, 46]. В частности, было обнаружено, что распространенность ИГЭ выше у молодых женщин и снижается с возрастом, что предполагает роль половых гормонов в дебюте заболевания. В связи с этим многочисленные исследователи пришли к выводу, что циркулирующие половые гормоны и нейростероиды влияют на тормозные ГАМКергические синапсы и возбуждающую глутаматергическую передачу, которые в значительной степени участвуют в развитии припадков.

Аналитически считается, что женский половой гормон прогестерон обладает противосудорожными свойствами, отрицательно модулируя глутаматергический сигнальный путь и помогая ферментативному превращению нейростероида аллопрегнанолона, который затем может положительно регулировать передачу ГАМК путем аллостерической активации ГАМК А рецепторов. Продукты метаболизма прогестерона также оказывают противозепилептическое действие.

Эстрогены, напротив, особенно эстрадиол, имеют тенденцию повышать частоту приступов, но исследования их проконвульсивного действия противоречивы: в то время как ряд исследований на крысах отмечают эпилептическую роль, другие предполагают защитную функцию эстрадиола.

Наконец, андрогены также оказывают двойное действие на предрасположенность к судорогам. Метаболизм тестостерона в эстрогены оказывает проконвульсивное действие, но сам тестостерон при метаболизме в андростендиол обладает свойствами, сходными с аллопрегнанолоном [47, 48].

Что касается использования противозепилептических препаратов, в большинстве исследований не отмечается существенного изменения уровня половых гормонов в начале лечения; однако у пациентов, получавших вальпроат, наблюдались более низкие показатели тестостерона, ЛГ и ФСГ, что, по-видимому, также связано с эндокринными нарушениями, включая аменорею, поликистоз яичников и снижение либидо. Следовательно, следует соблюдать осторожность при выборе противосудорожных препаратов при планировании зачатия [49, 50].

Депрессия

Большинство психических расстройств, по-видимому, связаны с половыми гормонами. Депрессивные расстройства, в том числе большое депрессивное расстройство и другие депрессивно-подобные состояния, имеют разную частоту возникновения, клинические проявления и тактику лечения у мужчин и женщин, что свидетельствует о сильном патофизиологическом влиянии половых гормонов [51]. Исследования подтверждают, что женщины более склонны к развитию депрессивных симптомов в подростковом возрасте [52].

Колебания женских половых гормонов во время менструального цикла, по-видимому, провоцируют изменение выраженности депрессивных симптомов. Результаты клинических исследований показывают, что женщины с более низким уровнем прогестерона во время лютеиновой фазы цикла испытывают более выраженные изменения настроения по сравнению с фолликулиновой фазой. Такие же результаты были получены при исследовании женщин, принимавших противозачаточные препараты: у них были нарушения сна и

симптомы депрессии [53].

Половые гормоны, по-видимому, также влияют на гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось (ГГН), которая гиперактивна у пациентов с депрессией, при этом кортикотропин-рилизинг-фактор (КРФ) гиперэкскретируется из гипоталамуса, индуцируя высвобождение адренкортикотропного гормона (АКТГ), что приводит к повышенной секреции кортизола. Исследования, анализирующие уровни кортизола как у людей с депрессией, так и здоровых, показали повышенную концентрацию кортизола у депрессивных женщин по сравнению с мужчинами в депрессии и здоровыми добровольцами [54].

Предменструальный синдром, беременность, послеродовой период и менопауза — события жизни женщины, в которых половые гормоны играют огромную роль [55]. Эстрогены были исследованы на предмет их роли в серотонинергической, дофаминергической, глутаматергической и ГАМКергической системах через $ER\alpha$, $ER\beta$ и GPER, и считается, что их действие в значительной степени сравнимо с действием антидепрессантов и атипичных антипсихотических препаратов. Было показано, что они являются положительными регуляторами триптофангидроксилазы (TPH) (фермент-предшественник 5-НТ), модуляторами специфических рецепторов 5-НТ и ингибиторами метаболических катализаторов, таких как MAO. Они специфически блокируют ауторецептор 5-НТ_{1A} и повышают концентрацию 5-НТ в синаптической цепи, а также пресинаптически блокируют обратный захват 5-НТ [56]. При лечении депрессивных симптомов антидепрессантами лучший эффект отмечен при их комбинации с половыми гормонами: так, у женщин в постменопаузе показаны лучшие результаты в комбинации с эстрадиолом [57].

Половые гормоны и иммунная система

Выявлены большие различия при сравнении иммунной системы мужчин и женщин. Иммунологические ответы различаются между полами в ответ как на эндогенные, так и на экзогенные антигены, создавая различия в частоте и тяжести как инфекционных, так и аутоиммунных заболеваний.

Данные из доступной литературы указывают на относительно более сильную активацию и производительность иммунной системы у женщин. Этим объясняется их большая способность к лучшему ответу на инфекционные агенты и более частое возникновение аутоиммунных заболеваний по сравнению с мужчинами. Понимание задействованных молекулярных механизмов поддерживает персонализированный подход к предотвращению распространения инфекционных заболеваний и борьбе с неинфекционными заболеваниями с сильным иммунологическим компонентом [58, 59].

Гормональная модуляция иммунитета

Половые гормоны, в том числе эстроген, тестостерон и их рецепторы, или другие генетические факторы являются биологическими переменными, также компонентами в модификации сигнальных путей иммунной системы, как во врожденных, так и в адаптивных [58]. Точнее, в первой линии защитной системы (врожденный ответ) мужские половые гормоны, в первую очередь тестостерон, оказывают подавляющее действие на выработку и активность многочисленных иммуноассоциированных клеток.

Результаты большинства исследований *in vivo* и *in vitro* доказывают усиливающее воздействие тестостерона на чувствительность иммунной системы. Однако последние экспериментальные данные свидетельствуют о том, что фактическая роль тестостерона заключается в иммуномодулирующей, а не исключительно супрессивной [60]. Например,

моноциты, которые представляют собой цитокин-продуцирующие клетки, способные дифференцироваться в макрофаги, некогерентно регулируются тестостероном, который усиливает высвобождение IL-12 и IL-1 и, таким образом, опосредует дифференцировку CD4⁺ хелперных Т-клеток и типы адаптивных ответов [61]. Доклинические исследования на гонадэктомированных мышах, получавших тестостерон, показали снижение экспрессии определенного типа молекулы распознавания образов (PRM), толл-подобного рецептора 4 (TLR4) на поверхности клеток макрофагов, по сравнению с кастрированными мышами, что отражает супрессивное действие циркулирующего тестостерона [62].

Кроме того, тестостерон влияет на экспрессию TNF- α , IL-1 β и IL-6 и, как видно из исследований *in vivo* на мужчинах, получающих заместительную терапию тестостероном, у них вырабатываются ограниченные провоспалительные биомаркеры [63]. Широкое влияние тестостерона на иммунный ответ также было обнаружено в ходе клинического исследования на мужчинах цимане (коренные жители низменной Боливии), получавших селективный Т-клеточный митоген фитогемагглютинин (ФГА) и В-клеточные и моноцитарные митогенные липополисахариды (ЛПС). Результаты показывают большее иммунодепрессивное действие тестостерона на продукцию цитокинов Т-клетками при использовании ФГА, в то время как его действие после стимуляции ЛПС незначительно [64].

С другой стороны, женские половые гормоны, включая эстроген и прогестерон и их рецепторы, являются гормональными медиаторами, которые способствуют усилению иммунных реакций, воздействуя на различные иммунные клетки.

Различные доклинические эксперименты и анализ клинических данных свидетельствуют о связи женских половых гормонов с концентрацией и активностью нейтрофилов, лейкоцитов, продуцирующих хемотаксические мессенджеры и распознающих инородные тела по экспрессии молекул распознавания гуморальных паттернов (PRM).

Точнее, было доказано, что концентрация нейтрофилов повышена в крови беременных и у женщин во время лютеиновой фазы менструального цикла, что подчеркивает усиливающееся влияние эстрогена и прогестерона на иммунный ответ [65]. Моноциты, напротив, по-видимому, подавляются высокими уровнями эстрогенов, которые стимулируют другие провоспалительные реакции макрофагов, включая дифференцировку Т-хелперов CD4⁺, регулирующих различные типы реакций адаптивного иммунитета. Известно, что цитокины IL-1 и IL-6, происходящие из Th17 CD4⁺ хелперных Т-клеток, повышены в ответ на эстрогены, в то время как IL-17, IL-22 и IL-23 имеют противоположную модуляцию. Дендритные клетки также были связаны с концентрацией эстрогена, так как Т-хелперы 2 типа цитокинов IL-4, IL-10 и IL-13, которые также опосредуют экспрессию МНС II и запускают выработку антител В-клетками. Индуцированное эстрогеном подавляющее действие проявляется особенно в естественных клетках-киллерах, ответственных за выработку цитокинов Th1, IL-2 и IFN- γ , которые участвуют в мобилизации макрофагов и цитотоксических Т-лимфоцитов [61, 66].

Следовательно, клетки, участвующие в адаптивном иммунном ответе, также модулируются циркулирующими женскими половыми гормонами. Усиление гуморального ответа и ответа типа 2 в присутствии эстрогена указывает на усиленную дифференцировку В-клеток и выработку антител у женщин. Этот паттерн обеспечивает большую безопасность в случае инфекции, но повышает восприимчивость к аутоиммунным заболеваниям [67, 68].

Аутоиммунные заболевания

Гиперактивная иммунная система женщин ответственна за более высокую частоту аутоиммунных заболеваний по сравнению с мужчинами: фактически женщины составляют примерно 85% пациентов с аутоиммунными заболеваниями [69]. При аутоиммунных заболеваниях нарушения в иммунной системе вызывают повреждение здоровых клеток. На этот сбой влияют эндокринологические изменения, которые происходят с женщинами в течение жизни (например, в период полового созревания, беременности и менопаузы, когда резко изменяются концентрации женских половых гормонов) [70]. В частности, аутоиммунные заболевания, включая системную красную волчанку (СКВ), рассеянный склероз (РС) и ревматоидный артрит (РА), известны своим эллиптическим течением в разные этапы репродуктивного пути женщины. Например, СКВ может усиливаться во время беременности, когда ранее преобладавший иммунный ответ Th1 заменяется Th2, о чем свидетельствуют наблюдения за соотношением TH1/TH2 у беременных [71]. Наоборот, РС и РА представляют собой уменьшение проявлений симптомов во время беременности, поскольку они зависят от иммунитета Th1-типа [69].

Экспериментально доказано, что SLS связан с эстрадиолом, действующим через ER α , в то время как ER β , как полагают, обладает незначительными иммунозащитными свойствами в отношении образования аутоантител В-клетками. Кроме того, клинические взаимоотношения между уровнями эстрадиола и SLS обнаруживаются у женщин, принимающих противозачаточные таблетки и получающих гормональную терапию.

Известно, что в первом случае риск SLS определенно повышен, в то время как во втором — данные противоречивы [72]. При РС у пациентов присутствуют аутоантигены, такие как структурные компоненты миелина, которые вызывают аутовоспалительные реакции, ведущие к нейродегенерации. Эстрогены, прогестерон и пролактин с их защитными действиями в центральной нервной системе, по-видимому, способны влиять на прогрессирование заболевания [73].

Связь между концентрацией женских гормонов и риском РА также была подтверждена последними данными, полученными после первого триместра после родов. Так, обострение заболевания коррелирует с более низкими уровнями эстрогенов, прогестерона и гуморального иммунного ответа, а также с более высокими уровнями TNF- α и IFN- γ [74].

Инфекционные заболевания и воспалительные реакции

Различные закономерности, наблюдаемые в специфических механизмах иммунитета, соответствуют диморфному фенотипу распространенности, прогрессирования и лечения инфекционных заболеваний у полов. Например, репликации вируса зависит от воспалительных механизмов индивидуума, которые, как упоминалось выше, имеют большие половые различия и находятся под сильным влиянием половых гормонов. Гормональные факторы, влияющие на эти различия, изучались в экспериментальных исследованиях инфекционных заболеваний.

Однако данные уровня смертности от инфекционных агентов подчеркивают необходимость более тщательного изучения связанных с полом различий [75]. Инфекции мочевыводящих путей (ИМП), например, чаще встречаются у женщин, но имеют более тяжелую форму у мужчин.

Сообщалось, что эстрогены, благодаря их влиянию на воспалительные реакции, оказывают положительное влияние на инфекции ИМП, как показано в доклинических исследованиях с участием мышей после овариэктомии, которые показали снижение

резистентности хозяина к инфекции *E. coli*, и в клинических моделях на женщинах в постменопаузе, получавших заместительную гормональную терапию [76].

Исследования, анализирующие грипп, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) и вирус гепатита С (ВГС), например, показали более высокую уязвимость беременных женщин к развитию тяжелой гриппозной инфекции, а также лучшее лечение прогрессирования ВГС и ВИЧ-1 у женщин в сравнение с мужчинами [77].

Согласно оценке статистического анализа австралийского населения, было установлено, что большее количество подтвержденных случаев гриппа А наблюдалось у взрослых женщин по сравнению с мужчинами [78]. Это также верно для случаев ВИЧ, у женщин распространенность инфекции в 1,62 раза выше [79].

Напротив, согласно исследованиям, проведенным среди населения Европы и США, инфицирование ВГС значительно выше у мужчин по сравнению с женщинами [80].

Половые гормоны и COVID-19

Известно о значительных различиях между мужчинами и женщинами в эпидемиологии коронавирусной инфекции 2019 (COVID-19), вызванной коронавирусом тяжелого острого респираторного синдрома 2 типа (SARS-CoV-2). Метаанализ, проведенный на 57 различных эпидемиологических отчетах, показал, что общая распространенность риска заражения COVID-19 у мужчин составляет 55,00 по сравнению с 45,00 у женщин, с разной восприимчивостью в зависимости от возраста [81].

Тем не менее, случаи COVID-19 во всем мире существенно не различаются между полами, тогда как показатели смертности от этого заболевания значительно выше у мужчин. Например, согласно данным, полученным из Итальянского национального института здравоохранения, на мужчин приходилось 60% всех смертей, вызванных SARS-CoV-2, зарегистрированных в Италии до 20 мая 2021 года, независимо от возрастного диапазона [82]. Данные из разных географических регионов сообщают об аналогичных различиях. Это несоответствие возникает, по-видимому, в силу как половых (биологических), так и гендерных (социокультурных) причин. Например, сообщалось, что курение, которое усиливает экспрессию ангиотензинпревращающего фермента 2 типа (ACE-2) и связывание с ним SARS-CoV-2, увеличивает риск тяжелых симптомов COVID-19 в 1,4 раза по сравнению с некурящими [81]. Поскольку привычка курить чаще встречается у мужчин, это может отражать соответствующую гендерную предрасположенность. Что касается биологических факторов, то в настоящее время проводится ряд исследований. Например, половые гормоны и рецепторы половых гормонов следует оценивать при рассмотрении репликации вируса и воспалительного ответа при COVID-19. Обсуждаемые выше противовоспалительные эффекты эстрогенов могут играть защитный эффект при прогрессировании COVID-19. Было показано, что за счет усиления передачи сигналов TLR и продукции цитокинов, включая IFN- α , эстрогены коррелируют с менее тяжелыми случаями, как это наблюдалось в исследованиях с участием женщин в пременопаузе и мужчин того же возраста. Тем не менее, существуют противоречивые сообщения о действии эстрогенов на экспрессию ACE-2 и его возможной активности в снижении доступных сайтов связывания для SARS-CoV-2 [83].

Механизмы регуляции рецепторов ACE-2 эстрогенами изучаются также в качестве адъювантной терапии заболевания [84]. Многие исследования на животных подтверждают защитную роль эстрогенов, наблюдая худшие результаты COVID-19 у инфицированных самок мышей, перенесших овариэктомию или получавших ингибиторы рецепторов эстрогена [85]. Улучшение или ухудшение течения заболевания, а также восприимчивость к инфекциям

приписываются уровням женских гормонов, присутствующим в течение жизни, даже если этот процесс еще не полностью выяснен. Например, у беременных женщин наблюдается снижение числа CD4⁺ Т-хелперов и CD8⁺ Т-клеток, а также повышение экспрессии ACE-2, что может указывать на то, что они более уязвимы к инфекциям и дальнейшим осложнениям. Напротив, сниженный уровень циркулирующих и локально вырабатываемых эстрогенов у женщин в менопаузе наряду с выработкой высоких уровней IgG-антител в начале инфекции, по-видимому, сохраняет существенный защитный ответ по сравнению с мужчинами того же возраста [86]. Модуляция андрогенов в иммунологическом ответе на COVID-19, по-видимому, также находится в противоречии. Исследования на инфицированных самцах мышей показали более высокую вирусную нагрузку и большее количество воспалительных моноцитов и макрофагов [85]. Эти результаты потенциально могут соответствовать картине так называемого «цитокинового шторма», присутствующего в наиболее тяжелых случаях COVID-19, когда гиперактивность иммунной системы приводит к повышенным концентрациям IL-6, IL-1, TNF- α , IFN- γ и других провоспалительных цитокинов [87].

Дальнейшие научные исследования на животных и людях мужского пола привели к предположению, что тестостерон связан со смертностью от COVID-19, но его роль все еще обсуждается. Научные предположения раскрывают положительные модулирующие эффекты тестостерона на рецепторы ACE-2 и на трансмембранную протеазу серин 2 (TMPRSS2), действие которой заключается в активации спайковых белков SARS-CoV-2 [88]. Как повышенный уровень тестостерона усугубляет естественное течение болезни, было установлено контрольными исследованиями на больных раком простаты. Хотя пациенты с ослабленным иммунитетом переносят COVID-19 более тяжело, пациенты с раком предстательной железы, получающие блокаторы андрогенов и, следовательно, TMPRSS2, менее подвержены риску заболевания [89]. Последние исследования, предполагающие связь между повышенным риском тяжелого течения COVID-19 и концентрацией андрогенов, выявили более высокий риск госпитализации у мужчин с андрогенетической алопецией, распространенным дерматологическим заболеванием, которое характеризуется гиперандрогенностью и гиперактивностью генов рецепторов андрогенов [90]. Более короткая длина тринуклеотидного повтора CAG в первом экзоне генов AR, изменение, которое часто встречается у мужчин с этим типом расстройства, было связано с более тяжелыми и фатальными случаями COVID-19 [90].

Другой заметный ключ к эффекту тестостерона был обнаружен в исследовании госпитализированных пациентов с легкой и тяжелой формой COVID-19, где у тяжелобольных пациентов мужского пола отмечены более низкие концентрации тестостерона [91]. Низкий уровень тестостерона также был связан с дисрегуляцией эндотелиальных клеток и продукцией активных форм кислорода, поскольку SARS-CoV-2 конкурирует с ангиотензином II за связывание с рецепторами ACE-2, вызывая повышение уровня ангиотензина II и снижение уровня ангиотензина-1, важного вазопротектора ренин-ангиотензиновой системы [81, 92].

Полученные таким образом данные могут способствовать использованию тестостерона у пациентов мужского пола за счет ослабления провоспалительного состояния, присутствующего у мужчин, лишенных тестостерона, не препятствуя основным иммунным реакциям, а также положительно влияя на дыхательную систему [93]. Тем не менее, влияние половых гормонов на COVID-19 бесспорно, но еще не до конца изучено. Осведомленность о том, как они влияют на течение заболевания, может помочь в реализации новых стратегий лечения, о чем свидетельствует повышенный интерес к половым различиям в возможном

целевом лечении, недавно продемонстрированный исследователями, участвовавшими в разработке лекарств от COVID-19 [94].

Сердечно-сосудистые заболевания

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) относятся к тем заболеваниям, для которых характерны значительные половые различия. Половой диморфизм был признан в отношении риска, прогрессирования, исхода и лечения различных патологий сердца и кровеносных сосудов, включая сердечную недостаточность, атеросклероз, гипертонию и инсульт. Опять же, генетические факторы (например, частичная инактивация женской X-хромосомы, концентрация половых гормонов и расположение их рецепторов), по-видимому, играют важную роль в диморфизме.

Инсульт

Инсульт является ургентным состоянием, которое требует экстренной терапии. Бывает в виде двух клинических вариантов: ишемический инсульт вследствие образования тромба (чаще у женщин) или геморрагический. Инсульт часто может приводить к прогрессирующей нейродегенерации, коррелирующей со степенью повреждения ткани [95].

Распространенность инсульта и смертность от него выше у женщин. Причем более высокая частота инсульта у пожилых женщин и ниже в молодом возрасте [96]. Прогноз после инсульта у женщин также оказался довольно неблагоприятным, в основном из-за проблем восстановления сонных артерий, связанных с половыми гормонами, а именно их влияния на образование атеросклеротических бляшек, а также анатомическими различиями, в том числе меньший диаметр сосудов у женщин [97]. Экспериментальные работы были проведены с целью выяснения биологических факторов риска, связанных с основными видами инсульта (ишемическим и геморрагическим).

Исследования на мышах показали, что повреждение головного мозга после ишемии преобладает у молодых самцов, а не у самок, и эта тенденция меняется после 15-месячного возраста.

Это открытие говорит о том, что возможным объяснением может быть прогрессирующая с возрастом потеря эстрадиола, но, тем не менее, низкие уровни гормона, наблюдаемые до полового созревания, затрудняют четкое представление о точном гормональном влиянии.

Одно из возможных объяснений заключается в том, что гормоны оказывают регулирующее действие на устойчивые повреждения головного мозга, вызванные инсультом [98].

Результаты исследований на животных также показали, что специфичные для пола ишемические изменения не могут быть связаны с генетикой (ни с дополнительной женской X-хромосомой, ни со специфическими генами на Y-хромосоме).

Что касается тестостерона, исследования у молодых мужчин указывают на повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Орхэктомизированные самцы крыс, получавшие тестостерон, подтвердили предрасполагающие эффекты тестостерона. У пациентов с ишемическим инсультом также был обнаружен низкий уровень тестостерона. Это может быть связано с превращением тестостерона в эстроген (т. е. с внутренними защитными механизмами ароматизации тестостерона) [99].

Ожирение

Ожирение является одним из основных факторов риска развития ССЗ как у мужчин, так и у женщин. Состав тела при ожирении, характеризующийся избыточной жировой массой и дефицитом тощей, может провоцировать развитие сердечной недостаточности и ишемической болезни сердца, а также изменять нормальную анатомию миокарда, приводя к кардиомиопатии. Основные механизмы, приводящие к этим сопутствующим заболеваниям, зависят от продукции жировой тканью провоспалительных цитокинов и способствуют образованию атеросклеротических бляшек [100–102].

Уровни половых гормонов могут влиять на патофизиологию фенотипа ожирения и, следовательно, на регуляторные пути, ведущие к сердечно-сосудистым заболеваниям. Стоит отметить, что так называемый «парадокс ожирения» гласит, что статус ожирения, особенно у пожилых людей, смягчает исход уже существующей далеко зашедшей формы сердечной недостаточности, а это означает, что повышенный индекс массы тела может минимизировать уровень смертности и у женщин, и у мужчин.

Тем не менее проведено недостаточное количество исследований, изучающих этот парадокс у обоих полов [103]. В целом, ожирение представляет собой вяло текущее воспаление с метаболически активными процессами, включающее избыточную висцеральную жировую ткань, секрецию адипокинов, инсулинорезистентность, повышенную секрецию инсулина и липопротеинов очень низкой плотности по сравнению с людьми с нормальной массой тела.

В ряде исследований подчеркивается связь эстрогенов с этими процессами. Например, у женщин в постменопаузе наблюдается избыток адипокинов и усиленное образование иммунных медиаторов, что приводит к более высокому риску кардиометаболических заболеваний.

Сам по себе этот синдром включает инсулинорезистентность, дислипидемию и гипертонию в качестве клинических симптомов, увеличивающих риск заболеваний коронарных артерий, инсульта [104]. Тем не менее, статистические данные из разных европейских стран указывают на более высокую распространенность избыточного веса и ожирения среди взрослых мужчин по сравнению с женщинами тех же возрастных групп, хотя данные, по-видимому, различаются в зависимости от географического положения и социальных особенностей людей [105].

С биологической точки зрения, благодаря способности жировой ткани секретировать адипокины, такие как провоспалительный лептин и противовоспалительные адипонектин и резистин, ее можно считать органом с эндокринными функциями, которые могут способствовать развитию сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний [106, 107].

Сообщалось также о половых различиях в приверженности пациентов к программам по снижению веса, что необходимо учитывать для правильного выбора метода терапии [108].

Атеросклероз

Атеросклероз — это, состояние хронического воспаления, характеризующееся образованием атеросклеротических бляшек в различных артериальных сосудах, препятствующих притоку крови к тканям и приводящим к ишемическим состояниям. Со временем бляшки могут кальцифицироваться, сузив диаметр артерий, или даже потерять целостность в результате образования тромба.

Атеросклероз является основной причиной заболеваемости и смертности среди представителей обоих полов, в основном из-за инфаркта миокарда (ИМ), сердечной

недостаточности и инсульта. В литературе отмечается более бурное проявление и неблагоприятный исход атеросклероза у мужчин. Исследования на животных подтверждает эту тенденцию, а также выдвигают на первый план вывод о том, что атеросклеротическое воспаление связано с худшими исходами и прогнозом, а не с объемом бляшек [109].

Эпидемиологические источники, как уже упоминалось, продемонстрировали более высокий риск развития ССЗ у мужчин молодого возраста, чем у женщин, что также относится к эволюции атеросклероза. Это может быть частично объяснено поведенческими привычками, включающими курение и употребление алкоголя, которые более распространены среди мужчин, а также предполагаемыми защитными механизмами эстрогенов у молодых женщин, что также подтверждено исследованиями на животных. Что весьма спорно, так это безопасность гормонального лечения у мужчин и женщин в пожилом возрасте.

Хотя эстроген и тестостерон в адекватных дозах снижают риск развития атеросклероза, потенциальное лечение пожилых людей может иметь негативные последствия [110]. Процесс образования атеросклеротических бляшек на фоне состояния хронического воспаления, их состав были тщательно изучены, однако без анализа вопроса половых различий. Кроме того, были предложены варианты морфологического строения бляшек: более толстая фиброзная оболочка в стабилизированных бляшках у молодых женщин и большее некротическое ядро у пожилых. Определен большой риск разрыва бляшки из-за высокого уровня общего холестерина по сравнению с эрозией бляшки, которая присутствует в более широких, менее кальцифицированных артериях молодых женщин [111].

Половые различия отмечены не только в элементах состава атеросклеротических бляшек, но и в системе воспаления. Точнее, согласно источнику, изучающему этапы воспаления при миокардите, тестостерон может быть ответственным за запуск тучных клеток и активацию макрофагов, усиление макрофагов TLR-типа и агрегацию пенных клеток в бляшках, вызывая структурные перестройки и последующий тромботический ИМ. И наоборот, эстрогены связаны с повышенным количеством антител и аутоантител, наряду с антителами против окисленного ЛПНП, которые оседают на стенках узких кровеносных сосудов, вызывая тромбоз и ИМ [112].

Таким образом, были обнаружены половые различия в риске развития атеросклероза и в морфофизиологических элементах бляшек.

Гипертония

Артериальная гипертензия является основным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний, для нее характерны гендерные и половые особенности. Исследования говорят о более высокой распространенности артериальной гипертензии у мужчин с изменением этой тенденции у лиц старческого возраста и долгожителей. Опять же, менопаузальные гормональные изменения у женщин, по-видимому, связаны с повышенным уровнем артериальной гипертензии у пожилых женщин [113].

Исследования по мониторингу изменения артериального давления (АД) во время менструального цикла с помощью холтеровского мониторирования давления как у больных АГ, так и у здоровых лиц продемонстрировали заметные различия между полами. Женщины, по-видимому, имели более высокое АД во время менструации и в фолликулиновую фазу менструального цикла, а не в лютеиновую [114]. Несмотря на то, что клинические симптомы у мужчин и женщин различаются, рекомендации по контролю АД не зависят от пола.

Необходимы дальнейшие исследования с привлечением большего количества представителей обоих полов для изучения мониторинга АД и отработки схем антигипертензивной терапии с учетом гендерного диморфизма [115].

Сердечная недостаточность

Сердечная недостаточность (СН) представляет собой одно из наиболее распространенных ССЗ, поражающих как мужчин, так и женщин во всем мире.

Гендерное различие относится к факторам риска, влияющим на заболеваемость и фенотипический спектр проявлений. Хроническое вялотекущее воспаление, ригидность артериальных сосудов, приводящая к сосудистой жесткости, эпизоды гипертензии во время беременности, эмоциональный стресс и терапия рака молочной железы являются факторов риска развития СН, характерными для женщин [116].

Отличительные признаки СН в зависимости от пола включают в себя: сниженная (HFrEF) или средняя (HFmrEF) фракция выброса у мужчин, сохранная фракция выброса (HFpEF) у женщин. Женщины, по-видимому, страдают от большего количества сопутствующих заболеваний, но имеют более благоприятный прогноз и низкий уровень смертности, чем мужчины [117].

Различные комбинации сопутствующих заболеваний связаны с отдельными фенотипами HFrEF. Так, один из вариантов характеризуется снижением ремоделирования сердца и снижением высвобождения натрийуретического пептидного гормона с клиническими проявлениями ожирения, что чаще встречается у женщин; другой, более тяжелый, связан с хронической почечной недостаточностью, ремоделированием левого желудочка, и менее благоприятным прогнозом, чаще наблюдаемый у мужчин [116]. СН, в целом, приводит к более низкому качеству жизни у женщин, несмотря на более оптимистичные прогнозы, тогда как на мужчин более сильно влияют психофизические факторы [118].

Таким образом, поведенческие характеристики наряду с другими социально-экономическими факторами (например, повышенное внимание женщин к своему здоровью и связанное с ним раннее обращение к врачам) привели к сходной частоте госпитализаций у мужчин и женщин, несмотря на наиболее тяжелый фенотип СНнФВ у мужчин [119].

Лечение СН выявило высокую частоту побочных эффектов, особенно у женщин. Тем не менее, терапию СН и других ССЗ можно модернизировать, применяя в исследованиях четкий гендерный подход [120].

Планирование исследований лекарственной терапии с учетом пола и гендера, кажется ключевым для разработки персонализированного подхода в медицине. Следует модифицировать экспериментальные (т.е. доклинические) и клинические исследования с учетом пола. В реалиях, самок практически не включают в доклинические исследования на животных (обычно работы проводятся на самцах грызунов) и в интервенционные или наблюдательные биомедицинские исследования.

По-видимому, это связано с тем, что у женского пола явно проявляются циклические гормональные изменения, которые затрудняют интерпретацию результатов. Тем не менее, для разработки новых, прогрессивных схем терапии необходимо учитывать широкое влияние половых гормонов на различные органы и системы организма, а также их участие в патогенезе ряда заболеваний.

Персонализированная и ориентированная на пол медицина может привести к революционным клиническим и терапевтическим методам воздействия на организм,

символизирующим улучшение качества оказания медицинской помощи. Воплощение в протоколах биомедицинских исследований нетрадиционных, нестереотипных руководящих принципов, пропагандирующих половое и гендерное равенство, могло бы стать отличной отправной точкой для достижения апогея последующих научных открытий.

Кроме того, необходимо признать, что гендерное неравенство не ограничивается только медициной, но в значительной степени представляет собой важный социальный вопрос.

*Сексуальная активность и болезнь Альцгеймера: медико-социальное сопровождение
Стратегии и прогнозы*

Геронтология и гериатрия, гинекология и нейроэндокринология, нейрофизиология и нейросоциология маршрутизируют *H. sapiens* в активное / здоровое / качественное / религиозное / нравственное/сексуальное / нейрокоммуникативное *долголетие*.

Бюро переписи населения США прогнозирует, что к 2030 году один из каждых пяти жителей США будет пенсионного возраста, а число пожилых людей впервые в истории США превысит число детей. Это означает, что к 2035 году будет 78 миллионов человек 65 лет и старше по сравнению с 76,7 миллионами в возрасте до 18 лет. Теперь добавьте к этому знание о том, что активная сексуальная жизнь связана с улучшением физического и психического здоровья, более высоким качеством жизни и более низкими показателями одиночества, и имеет смысл, что ученые фокусируются на сексе у пожилых людей. Исследователи геронтологии и гинекологии считают, что сексуальная активность является важным аспектом человеческой функции на протяжении всей жизни и что уважительная забота о пожилых людях, включая людей с когнитивными нарушениями, требует понимания сексуальных норм и проблем.

Используя данные Национального проекта по социальной жизни, здоровью и старению (NSHAP), исследователи намеревались узнать больше о взаимосвязи не только между сексуальным поведением и функциями среди пожилых людей, но и об их способности думать и принимать решения о сексе. Они обнаружили, что пожилые мужчины и женщины, в том числе с деменцией, занимаются сексом, и хотя уровень проблем с сексуальной функцией высок, большинство людей, включая мужчин и женщин с более низким уровнем познания, считают сексуальность важной частью жизни и хотят ее больше. Исследовано, 1550 женщин и 1455 мужчин, в возрасте от 57 до 85 лет, было показано, что около половины мужчин и женщин сообщили по крайней мере об одной сексуальной проблеме и что мужчины и женщины с плохим здоровьем менее склонны к сексуальной активности. Наиболее распространенными сексуальными проблемами среди женщин были низкое желание, трудности с вагинальной смазкой и неспособность достичь кульминации. Среди мужчин наиболее распространенными сексуальными проблемами были трудности с эрекцией, и многие использовали лекарства или добавки для их лечения.

Исследователи заявили, что нынешнее исследование является первым, которое установило национальные репрезентативные данные о сексуальности в отношении когнитивной функции для пожилых людей, проживающих дома, в Соединенных Штатах. Сегодня около 3,2 миллиона человек, живущих дома, страдают болезнью Альцгеймера. Ожидается, что к 2050 году это число вырастет до более чем 8 миллионов. И эксперты согласны с тем, что мы очень мало знаем о сексуальности среди людей с когнитивными проблемами. Таким образом, вопрос для этих исследователей становится: «Всегда ли пожилые люди имеют возможность согласиться на сексуальную активность? Они надеются, что их результаты будут направлять профессиональных, а также семейных опекунов в

этическом обращении с пожилыми людьми в ближайшие годы. Более трети мужчин и одна из 10 женщин в группе деменции сообщили о сексуальных проблемах, особенно об отсутствии интереса к сексу, отметили авторы, но большинство людей, включая мужчин и женщин с более низким уровнем познания, считали сексуальность важной частью жизни и сообщали о сексе реже, чем им хотелось бы.

Тем не менее, не все результаты должны заставить молодых людей бояться своей будущей сексуальной жизни. Более 40 процентов мужчин и женщин в возрасте от 80 до 91 года, живущих с деменцией, все еще были сексуально активны. И исследователи отметили, что трудности с эрекцией были ниже у мужчин с худшими когнитивными функциями, включая мужчин, которые не были сексуально активны с партнером. «Это открытие может относиться к центральным растормаживающим эффектам или другим физиологическим механизмам деменции или лекарствам, обычно используемым в этой популяции, и требует дальнейшего изучения», - пишут авторы исследования. «Мы обнаружили, что, хотя скорректированные по возрасту показатели индивидуальной и партнерской сексуальной активности ниже у людей с худшими когнитивными функциями, большинство пожилых мужчин и женщин, имеющих положительный результат скрининга на деменцию, сексуально активны, в том числе 40% партнеров в возрасте от 80 до 91 года».

Исследователи также обнаружили, что почти половина всех мужчин с деменцией были сексуально активны, как и 18 процентов женщин. Они сообщили, что, хотя около 83 процентов мужчин и 57 процентов женщин имели интимного партнера, чем больше человек был ослаблен в мышлении и принятии решений, тем меньше вероятность того, что у них будет интимный партнер. Женщины с более низкими когнитивными оценками реже, чем мужчины с более низкими когнитивными оценками, имели интимных партнеров. И среди людей с интимным партнером большинство — 59% мужчин и 51% женщин — были сексуально активны. Исследователи также обнаружили, что один из 10 партнеров чувствовал угрозу или страх со стороны партнера, что является фактором, вызывающим беспокойство у пожилых людей. Однако, напротив, «хотя большинство сексуально активных людей в разных группах были удовлетворены своей сексуальной жизнью, люди с деменцией чаще других сообщали об обязательном сексе и сексе без чувства возбуждения и находили физические прикосновения непривлекательными». Установлено, что люди с более низким уровнем познания, особенно женщины, также реже говорили с партнером или врачом о сексуальных проблемах, может частично объяснить эти результаты.

В исследовании не рассматривалась распространенность сексуального насилия или изнасилования со стороны партнера, хотя люди с более серьезными когнитивными нарушениями подвергаются более высокому риску сексуальной виктимизации. Эта озабоченность привела к ограничительной политике и даже судебным искам против супругов людей с деменцией. Эксперты и руководящие принципы призывают врачей выявлять жестокое обращение с пожилыми людьми, включая сексуальное насилие, но определения жестокого обращения и стандарты согласия на секс сильно различаются, и их может быть трудно реализовать на практике. Исследование добавляет новые доказательства для использования при изучении улучшения этих стандартов.

NSHAP широко признаны действительными и были использованы в других крупных популяционных исследованиях старения, которые оценивали сексуальность. Они отмечают, что, хотя существует мало доказательств того, что ответы на вопросы о сексуальности менее надежны, чем в других областях, надежность этих ответов может снижаться с ухудшением когнитивных функций и что в двух небольших исследованиях людей (в основном мужчин) с

болезнью Альцгеймера меньшинство сообщило о более высокой частоте сексуальности их супруги. Еще одним возможным ограничением, по словам Ландау, было то, что исследование было в значительной степени сосредоточено на изучении женатых людей и что результаты исследования не дают представления об однополых партнерствах.

По оценкам исследователей, «в домашнем населении Соединенных Штатов в возрасте 62 лет и старше, по крайней мере, 1,8 миллиона мужчин и 1,4 миллиона женщин с вероятной деменцией сексуально активны, и это число более чем удвоится к 2050 году». Отмечено, что врачи редко консультируют этих людей, особенно женщин, о сексуальных изменениях, которые могут возникнуть в результате деменции или других заболеваний. Результаты о сексуальности пожилых людей в контексте когнитивных нарушений должны помочь в подходе к предварительным директивам, консультированию, лечению и личностно-ориентированному принятию решений врачами и другими лицами, ответственными за этическую и гуманную заботу о пожилых людях [121].

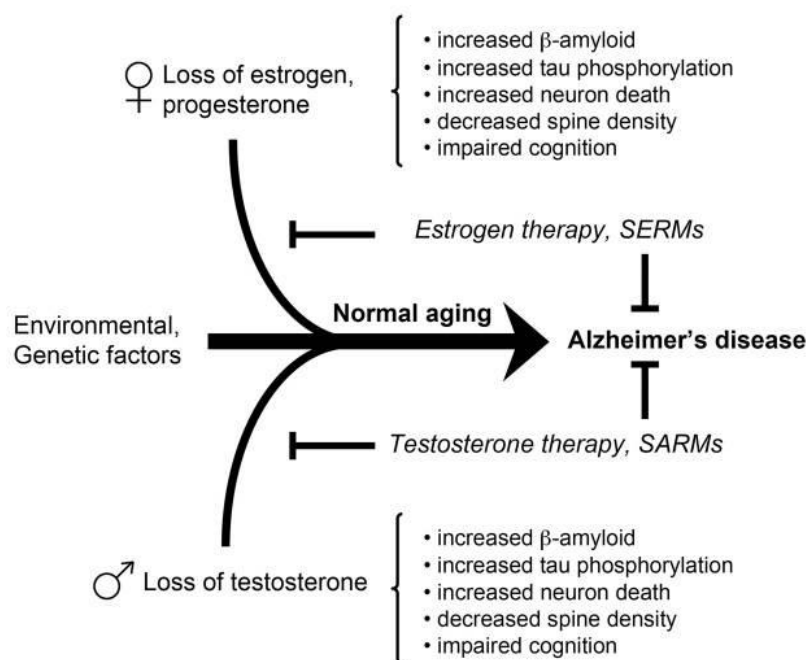


Рисунок 1. Возрастная потеря половых гормонов и болезнь Альцгеймера [121]

Взаимодействие между возрастной потерей половых гормонов и риском развития болезни Альцгеймера

Патогенез болезни Альцгеймера является многофакторным процессом. Пожизненное воздействие комбинации выявленных генетических и экологических факторов риска взаимодействует с многочисленными нормальными возрастными изменениями, способствуя развитию болезни Альцгеймера. Одним из важных нормальных возрастных изменений, связанных с дисфункцией и заболеванием во многих тканях, является потеря половых гормонов, эстрогенов у женщин и тестостерона у мужчин. Возрастное истощение эстрогенов и тестостерона может быть особенно значительным для развития болезни Альцгеймера, поскольку эти половые гормоны являются установленными регуляторами нескольких событий, связанных с заболеванием, включая накопление бета-амилоида, фосфорилирование тау, гибель нейронов и снижение плотности позвоночника. Раннее вмешательство с использованием терапии на основе эстрогена и тестостерона или синтетических

гормональных миметиков, называемых модуляторами рецепторов эстрогена (SERMs) и модуляторами рецепторов андрогенов (SARMs), может восстановить утраченные защитные функции и предотвратить болезнь Альцгеймера [121].

Понимание того, как старение способствует процессу заболевания, представляет собой потенциально мощный подход для разработки стратегий задержки и, возможно, предотвращения заболевания. В этом контексте нормальные возрастные потери половых стероидных гормонов у мужчин и женщин представляются значительными событиями. На самом деле, многочисленные данные свидетельствуют о том, что низкие уровни половых гормонов, эстрогенов у женщин и тестостерона у мужчин, являются факторами риска развития болезни Альцгеймера. Фундаментальные исследования выявили и механистически охарактеризовали многочисленные защитные действия половых гормонов, которые улучшают нервное функционирование и устойчивость и могут противодействовать патогенезу болезни Альцгеймера. Мало того, что половые гормоны увеличивают нейронную пластичность и улучшают аспекты познания, они также защищают нейроны от гибели клеток, вызванной рядом токсических воздействий. Самое главное, что половые гормоны являются эндогенными негативными регуляторами, накопление которых инициирует и управляет каскадами болезни Альцгеймера в нейроэндокринных механизмах взаимодействия эстрогенов и андрогенов (НТ). Вместе эти линии доказательств утверждают, что эстроген у женщин и тестостерон НТ у мужчин должны эффективно снижать риск болезни Альцгеймера и способствовать здоровью нервной системы [121].

Хотя теория о том, что половые гормоны могут защитить от болезни Альцгеймера, является убедительной, клиническая демонстрация эффективности НТ показала только смешанный успех. Во-первых, похоже, что потенциальные преимущества НТ на основе эстрогена и тестостерона в значительной степени ограничены профилактикой, а не лечением болезни Альцгеймера. Новые исследования показывают, что существует несколько переменных, которые, вероятно, влияют на эффективность НТ. Например, для достижения оптимальных результатов может потребоваться, чтобы гормоны доставлялись трансдермально, а не традиционным оральным путем. Кроме того, можно ожидать, что НТ будет иметь различные эффекты в зависимости от того, доставляется ли он непрерывно или циклически. Хотя уровни инкрети секса естественно колеблются, тестостерон поднимая и падая в суточном ритме и E2 и P4 через ежемесячный овариальный цикл, отказ НТ соответствовать естественной цикличности уровней инкрети может подорвать свою способность восстановить нормальные действия инкрети. Кроме того, в случае эстрогена НТ роль прогестагенов требует дополнительного определения. Новые данные показывают, что природные P4 и синтетические прогестагены могут ослаблять или усиливать защитные действия E2 в зависимости от их доставки [121].

Возможно, самым сложным препятствием для преодоления при оценке терапевтического потенциала половых гормонов является роль старения. Ключевой переменной в отрицательном результате нескольких исследований НТ, по-видимому, является пожилой возраст, в котором была начата НТ. Недавние исследования показывают, что стареющие мужские и женские мозги изменились, как правило, уменьшили чувствительность к половым гормонам, которая не улучшается гормональным лечением в пожилом возрасте.

Таким образом, эффективный НТ может потребовать инициации в среднем возрасте, когда истощение половых гормонов является значительным, и все же мозг сохраняет гормональную отзывчивость. Однако для окончательного клинического доказательства того,

что начало НТ в среднем возрасте снижает риск болезни Альцгеймера в пожилом возрасте, потребуется много лет. Даже в этом случае необходимо решить важные вопросы. Как долго должен поддерживаться НТ, чтобы реализовать преимущества, пять лет, десять лет, больше?

Поскольку длительное использование НТ кажется вероятным, необходимо учитывать побочные эффекты половых гормонов. Хотя половые гормоны имеют многочисленные преимущества для здоровья, они также связаны с рисками, включая развитие рака в репродуктивных тканях. Этот риск может быть сведен к минимуму путем дальнейшего совершенствования нового поколения SERMs и SARMS, миметиков половых гормонов, которые оказывают тканеспецифические агонистические эффекты. Продолжение исследований в течение следующих нескольких лет должно дать значительное представление об этих проблемах и определить полезность НТ для защиты от болезни Альцгеймера [121].

После преклонного возраста женский пол является основным фактором риска развития болезни Альцгеймера с поздним началом, наиболее распространенной причиной деменции, поражающей более 24 миллионов человек во всем мире [122]. Распространенность болезни Альцгеймера выше у женщин, чем у мужчин, причем женщины в постменопаузе составляют более 60% всех пострадавших. Хотя большинство исследований было сосредоточено на гендерном риске, новые данные указывают на половые и гендерные различия в патофизиологии, начале и прогрессировании болезни Альцгеймера, что может помочь объяснить более высокую распространенность у женщин. Примечательно, что связанные с болезнью Альцгеймера изменения мозга развиваются в течение 10-20-летней продромальной фазы, происходящей в среднем возрасте, таким образом, в непосредственной близости от гормональных переходов эндокринного старения, характерных для перехода менопаузы у женщин. Доклинические данные о нейропротекторных эффектах гонадных половых стероидных гормонов, особенно 17 β -эстрадиола, убедительно доказывают связь между женской фертильностью, репродуктивным анамнезом и риском болезни Альцгеймера. Уровень гонадных гормонов, которым подвергается женский мозг, значительно меняется на протяжении всей жизни, что имеет отношение к риску болезни Альцгеймера. Однако нейробиологические последствия гормональных колебаний, а также гормональной терапии еще предстоит полностью понять. Эпидемиологические исследования дали контрастные результаты защитных, вредных и нулевых эффектов воздействия эстрогена на риск деменции. Напротив, исследования визуализации мозга дают обнадеживающие доказательства положительной связи между большим кумулятивным воздействием эстрогена в течение всей жизни и более низким риском болезни Альцгеймера у женщин, тогда как лишение эстрогена связано с негативными последствиями для структуры, функции и биохимии мозга. Здесь мы рассматриваем существующую литературу и оцениваем силу наблюдаемых ассоциаций между специфическими для женщин факторами репродуктивного здоровья и риском болезни Альцгеймера у женщин, уделяя особое внимание роли эндогенного и экзогенного воздействия эстрогена как ключевого основного механизма. Главными среди этих переменных являются репродуктивная продолжительность жизни, статус менопаузы, тип менопаузы (спонтанная или индуцированная), количество беременностей и воздействие гормональной терапии, включая гормональные контрацептивы, гормональную терапию менопаузы и антиэстрогенное лечение. Поскольку старение является самым большим фактором риска для болезни Альцгеймера, за которым следует женский пол, понимание специфических для пола биологических путей, через которые репродуктивная история модулирует старение мозга, имеет решающее значение для информирования о профилактических и терапевтических стратегиях болезни Альцгеймера [122].

В целом, половые стероидные гормоны являются давно упущенным, но важным фактором когнитивного старения. Хотя нейробиологические последствия репродуктивного анамнеза и гормональных изменений для старения мозга и риска болезни Альцгеймера только начали пониматься, сходящиеся данные подтверждают роль кумулятивного воздействия эстрогена в снижении риска болезни Альцгеймера и деменции в более позднем возрасте. Это убедительно доказывает необходимость дальнейшего изучения половых гормонов и факторов репродуктивного анамнеза в стратегиях профилактики болезни Альцгеймера у женщин. Существует острая необходимость в проспективных эпидемиологических, клинических и биомаркерных исследованиях с данными, полученными в нескольких временных точках, начиная с среднего возраста, которые изучают связи между кумулятивным воздействием эстрогена и когнитивной функцией в более позднем возрасте. Понимание динамического взаимодействия между полом, хронологическим старением, эндокринным старением и дополнительными факторами риска имеет решающее значение для информирования и обоснования стратегий первичной профилактики, нацеленных на специфические для женщин факторы риска, лежащие в основе увеличения распространенности болезни Альцгеймера у женщин, и для разработки будущей персонализированной профилактической помощи [122].

Многие доказательства выяснили соответствующие механизмы действия эстрогена, прогестерона и тестостерона на познание, включая процессы обучения и памяти, как на животных моделях, так и на людях. Это влияние может зависеть от их модуляторной роли в нескольких нейромедиаторных системах и обширного присутствия их рецепторов в областях головного мозга, участвующих в когнитивных функциях, включая миндалину, формирование гиппокампа и кору головного мозга. В частности, после введения, иллюстрирующего общие механизмы модуляции половых гормонов на процессы памяти, специфическая роль эстрогена, прогестерона и тестостерона в памяти описывается в трех различных разделах. Помимо влияния на репродуктивное поведение, предполагается, что гонадные гормоны также влияют на многие функции мозга (Рисунок 2) [122]. Помимо обобщения наиболее актуальных действий половых стероидных гормонов в модуляции обучения и памяти, также подчеркивается, что многие аспекты и механизмы до сих пор не полностью поняты, и для их выяснения необходимы обширные будущие исследования.

Положительное влияние эстрогена на различные клеточные процессы, такие как производство активных форм кислорода (АФК) и антиоксидантная защита, сердечно-сосудистая защита, иммунная компетентность и поддержание теломер, было хорошо признано, по крайней мере частично, для увеличения продолжительности жизни женщин [123, 124] может показаться парадоксальным, что женщины все еще живут дольше мужчин после гормональной потери из-за менопаузы и, следовательно, долго после того, как извлекли выгоду из защитных эффектов эстрогенов. Интересно, что недавно сообщалось о положительной корреляции между более поздним возрастом в менопаузе или более длительной репродуктивной жизнью с долголетием [125]. Это говорит о том, что пожизненное кумулятивное воздействие эстрогенной стимуляции на протяжении всей фертильной жизни может оказывать длительные эффекты и объяснять такой половой диморфизм в долголетии. Это воздействие также повлияет на старение мозга и нейродегенеративные процессы. В целом, вышеупомянутые половые различия предполагают, что учет пола в качестве биологической переменной может иметь решающее значение при подходе к терапии для лечения нейродегенеративных заболеваний или задержки старения мозга [126].

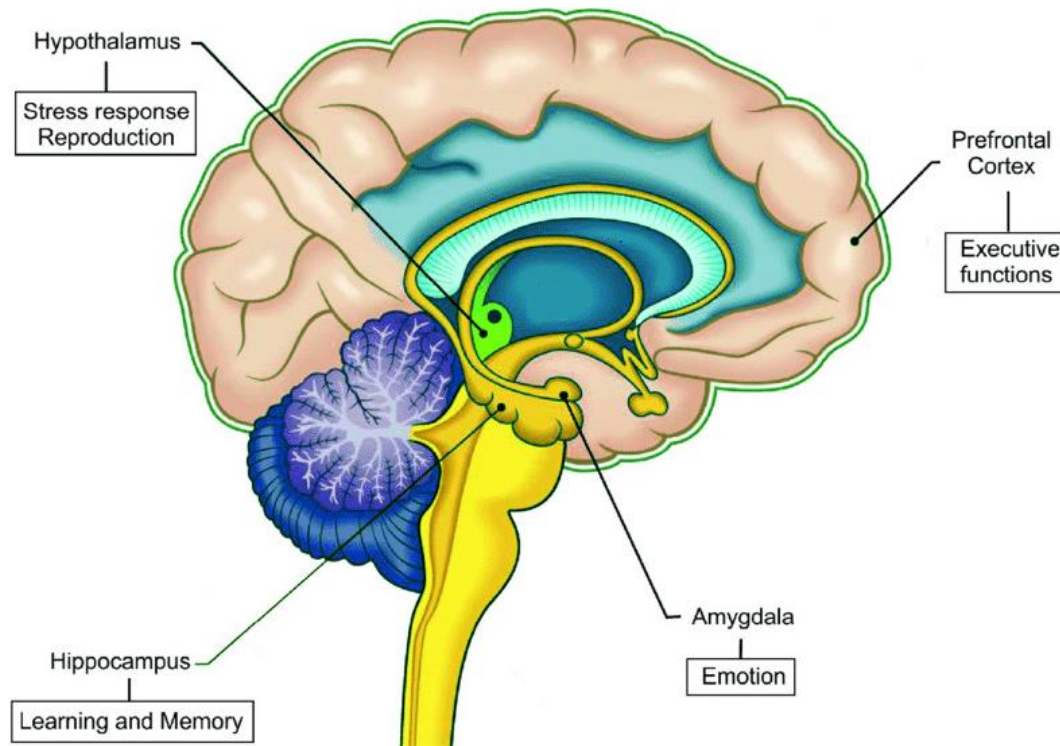


Рисунок 2. Влияние половых гормонов на различные области мозга [122].

Старение — неизбежный физиологический процесс, организованный множеством молекулярных механизмов, которые взаимодействуют для изменения гомеостаза организма, в конечном итоге приводя к функциональному снижению организма и заболеваниям. Хотя в течение многих лет мозг не считался органом, реагирующим на половые гормоны, за исключением гипоталамуса для регуляции репродуктивной функции, в настоящее время хорошо признано, что весь мозг является как мишенью, так и источником половых гормонов [127, 128]. Половые гормоны оказывают многочисленные защитные и антиоксидантные действия в мозге взрослого человека, повышая нервную функцию и устойчивость и способствуя выживанию нейронов. По мере старения организма происходит относительно быстрая потеря гормонов яичников у женщин после менопаузы и постепенное, но действительно значительное снижение тестостерона у мужчин. Таким образом, неудивительно, что репродуктивное старение как у мужчин, так и у женщин оказывает негативное влияние на нервную функцию и представляет собой значительный возрастной фактор риска нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера [129].

Таким образом, старение — неизбежный биологический процесс, характеризующийся прогрессирующим снижением физиологических функций и повышенной восприимчивостью к болезням. Пагубные последствия старения наблюдаются во всех тканях, мозг является наиболее важным из-за его основной роли в гомеостазе организма. Поскольку наши знания о основных механизмах старения мозга увеличиваются, потенциальные подходы к сохранению функции мозга значительно возрастают. Накопленные данные свидетельствуют о том, что потеря геномного обслуживания может способствовать старению, особенно в центральной нервной системе из-за ее низкой способности к репарации ДНК. Половые гормоны, особенно эстрогены, обладают мощными антиоксидантными свойствами и играют важную роль в поддержании нормальных репродуктивных и не репродуктивных функций. Они оказывают

нейропротекторное действие, и их потеря во время старения и естественной или хирургической менопаузы связана с митохондриальной дисфункцией, нейровоспалением, синаптическим снижением, когнитивными нарушениями и повышенным риском возрастных расстройств. Кроме того, было предложено, чтобы потеря половых гормонов способствовала ускоренному старению фенотипа, что в конечном итоге приводит к развитию гипометаболизма мозга, что часто наблюдается у женщин в менопаузе и продромальной болезни Альцгеймера. Хотя данные о связи между половыми гормонами и механизмами репарации ДНК в мозге все еще ограничены, различные исследования связывают уровни половых гормонов с различными ферментами репарации ДНК. Исследованы [22], антивозрастные и нейропротекторные механизмы эстрогена, которые в настоящее время являются областью интенсивного изучения, а также влияние, которое они могут оказывать на способность репарации ДНК в мозге.

Исследование подразумевает половое созревание как дальнейший критический период для половой дифференциации регуляции генов и обеспечивает архетип для изучения действия рецепторов гормонов на разных этапах жизни, в различных областях мозга [130].

Половые гормоны играют важную роль в формировании поведения человека, и их влияние начинается рано. Гормональные всплески в раннем возрасте помогают формировать развивающийся мозг, создавая нейрокоммуникации, которые будут влиять на поведение в течение всей жизни. Сотни генов в мозге попадают под контроль эстрогена. Колеблющиеся уровни гормона вызывают сдвиги в настроении, энергетическом балансе и поведении на протяжении всей жизни, через нейрокоммуникации нейронных цепей [130].

Поэтому объединение результатов исследований МРТ с различными методами, такими как позитронно-эмиссионная томография или эпигенетический анализ, было бы полезно для развития более широких знаний о гормональных механизмах [131]. Кроме того, несколько исследований не смогли предоставить координаты мозга значимых результатов и использовали различные статистические контрасты и подходы (анализ всего мозга против области интересов), что делает метаанализ невозможным в данный момент. В целом, для того, чтобы сделать дальнейшие выводы, необходимы дополнительные исследования, систематически исследующие роль гормональных колебаний в структуре мозга [131].

Социально-когнитивная парадигма мозга человека

Психоделическая инструментализация в социокогнитивной нише человека

Человеческая ниша включает в себя личные взаимодействия внутри социальных групп, взаимодействия между социальными группами и сложную социальную динамику, как на групповом, так и на более крупном уровне сообщества (Рисунок 3). Использование психоделиков увеличивало участие в формирующейся нише, в которой социальные переживания, такие как игра и смех, пение и танцы, фантазия и рассказывание историй и участие в религиозных ритуалах, стали обычными действиями. Коллективное использование психоделиков, возможно, таким образом обогатило социальную жизнь и укрепило герменевтическую и риторическую деятельность, улучшив управление групповой напряженностью (через эмоциональный катарсис) и укрепив социальные связи (путем запуска эндорфиновой системы), в конечном счете облегчив сложную социальность и коммуникацию во все больших человеческих группах. Козволюционные процессы построения ниши и генной культуры объясняют, как диетическое и социальное включение психоделиков могло стать эволюционно значимым [132].

Вхождение в социально-когнитивную нишу включало увеличение познания, социальности, коммуникации и социального обучения. Рисунок 3 обобщает модель того, как эти основные аспекты формирующегося адаптивного комплекса человека были потенциально усилены случайным приемом психоделиков и периодической психоделической инструментализацией. Модель предполагает, что псилоцибин усилил бы необходимые способности для все более сложного социального взаимодействия и набор когнитивных способностей, поддерживающих социально-когнитивную нишу, включая аспекты творчества, невербального и лингвистического выражения и внушаемости (левая сторона рисунка 3). Эти эффекты могли способствовать общему решению проблем, совместному добыванию пищи, ритуальному исцелению, традиционному представлению и символике (включая формирование мифа и идентичности) и практике инкультурации (например, обряды перехода) [132].

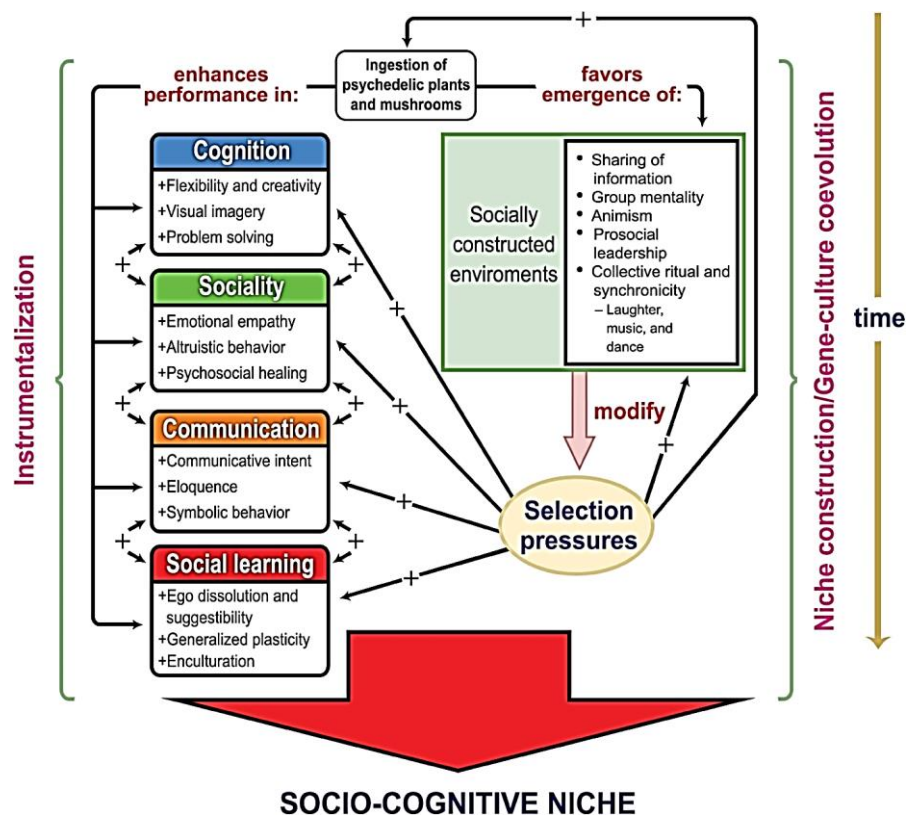


Рисунок 3. Эволюционная модель и социально-когнитивная парадигма мозга человека [132]

Модель инструментализации психоделиков ранними людьми и эволюционных последствий ее повторения из поколения в поколение. Левая сторона представляет процесс инструментализации, который может повторяться на протяжении жизни поколения гомининов. Правая сторона представляет процесс конструирования ниши, поддерживающей коэволюцию генной культуры между поколениями, поскольку популяции конструируют и наследуют трансформированные экологические и социальные среды, которые оказывают избирательное влияние на последующие поколения. Левая часть диаграммы изображает потенциальные селективные преимущества, предоставляемые использованием психоделиков в социально-экологических условиях, в которых эволюционировали наши предки. Правая сторона иллюстрирует процесс селективной обратной связи благодаря чему психоделическая

инструментализация могла бы способствовать созданию и эволюции человеческой социально-когнитивной ниши. Четыре цветных прямоугольника слева представляют основные аспекты формирующегося адаптивного комплекса человека, создавшего социально-когнитивную нишу; они включают навыки и процессы, потенциально усиленные психоделической инструментализацией, с двунаправленными стрелками между прямоугольниками, представляющими взаимосвязь этих областей компетенции, которые совместно развивались в создании нашего уникального режима адаптации. Появление и сохранение этого адаптивного комплекса на протяжении всей эволюции человека позволило постепенно создавать социально модифицированные среды (представленные зеленым квадратом в правой части диаграммы), которые, в свою очередь, выбирались для улучшения тех же основных человеческих склонностей и возможностей (представленных стрелками со знаком плюс [+]), в которых устойчивая социально-когнитивная ниша [132].

Следующие разделы объединяют современное понимание социально-когнитивной ниши с недавними психоделическими исследованиями (в основном контролируемые экспериментальными исследованиями на людях, как в клинических популяциях, так и на здоровых добровольцах), чтобы проиллюстрировать, как психоделики могли адаптивно использоваться нашими предками. Исследователи [132] фокусируется на четырех взаимосвязанных целях психоделической инструментализации: управление психологическим стрессом и лечение проблем со здоровьем; улучшение социального взаимодействия и межличностных отношений; содействие коллективной ритуальной и религиозной деятельности; и улучшение группового принятия решений.

Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина

На клеточном и молекулярном уровнях – детерминанты старения для контроля начала и прогрессирования старения, включают потерю полезных компонентов и накопление вредных факторов. Эпигенетический прогресс в области выявления различных факторов, влияющих на процесс старения и долголетия, делают акцент, как эти детерминанты влияют на продолжительность жизни *H. sapiens*, являются современным медико-социальным инструментом, а также мультимодальным ключом междисциплинарного и межведомственного взаимодействия [133]. Более глубокое понимание индивидуальных вариаций траекторий жизни, даже среди генетически идентичных особей, и того, как эпигеномные изменения могут способствовать этим различным траекториям, будет иметь решающее значение для нашего понимания тайн старения и здорового долголетия (Рисунок 4) [133].

Все этапы, связанные с медико-биологическим направлением нейронаук и технологий — диагностика, терапия, реабилитация и профилактика неврологических и психических расстройств — имеют свои сложности, что ведет к недостаточно эффективной помощи больным. Поэтому критически важной задачей является дальнейшее развитие технологий и методик в этих областях, наряду с прорывами в накоплении фундаментальных знаний о возникновении и развитии данных заболеваний. В исследовании [134] были сделаны следующие выводы:

-Нейропластичность, нейрокоммуникации и инструменты нейрореабилитации взаимосвязаны с религиозностью *H. sapiens*.

-Наноматериалы и новые высокоэффективные нанорадиопротекторы с максимизацией лекарственной эффективности воздействия на мозг *H. sapiens*, работа гиппокампа с «винчестерами» памяти и состояние духовного мира человека, синхронизированы.



Рисунок 4. Активное долголетие: биофизика генома, нутригеномика, нутригенетика, ревитализация [133]

Десятилетний авторский опыт внедрения результатов исследований (алгоритмы/инструменты/изобретения) позволили проведению успешной медицинской реабилитации когнитивных нарушений и увеличению (здоровой / качественной / культурной / религиозной) продолжительности жизнедеятельности.

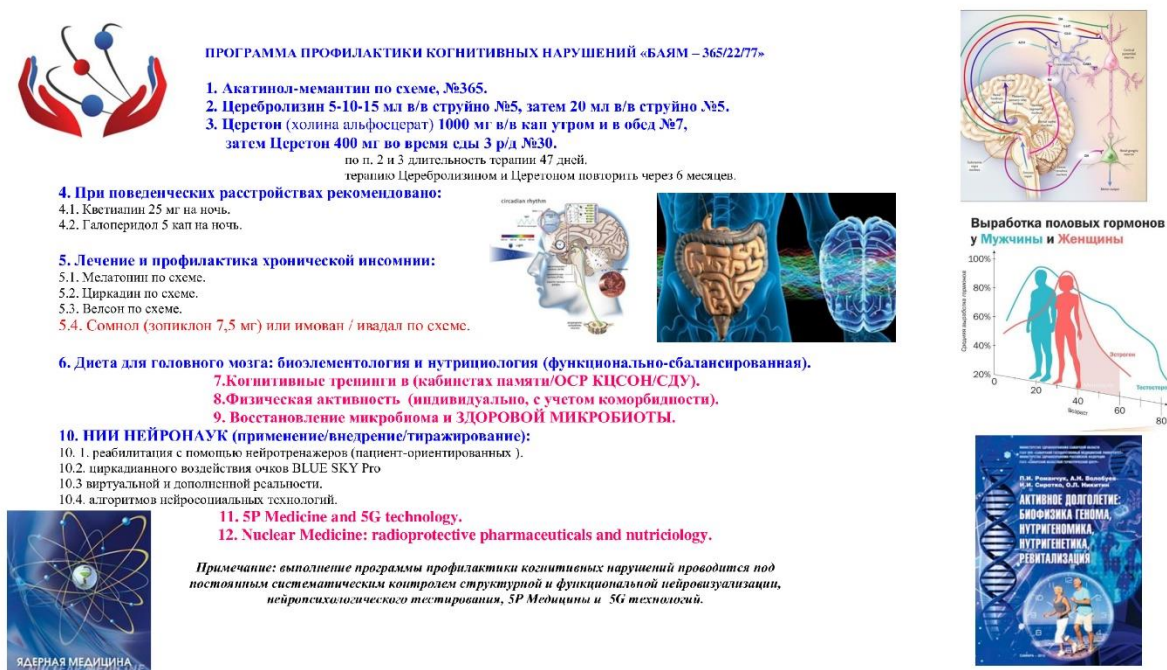


Рисунок 5. Программа лечения и профилактики когнитивных нарушений и когнитивных расстройств «Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина «БАЯМ- 365 /22 / 77» [135]

Культурная парадигма здоровья мозга *H. sapiens* в десятилетнем исследовании «Активное долголетие: биофизика генома, нутригеномика, нутригенетика, ревитализация» активизирует проникновение эволюционных и социально-когнитивных нейрокоммуникаций

мозга человека в современные нейротехнологии ядерной медицины, новую 5P медицину и 5G технологию. Комбинированная медикаментозная платформа и обогащенная биоэлементология и нутрициология (мозга / микробиоты и генома / эпигенома), гибридная нейровизуализация и нейротехнологии ядерной медицины работают как превентивно, так и в долгосрочных программах медицинской реабилитации.

В продолжающемся исследовании (Рисунок 5) [134] следующих стратегических научно-практических направлений, установлено следующее:

Программа лечения и профилактики когнитивных нарушений и когнитивных расстройств «Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина (БАЯМ-365 /22 / 77)» обеспечивает работу квалифицированного *разума*, сопровождает создание и совершенствование не только когнитивного потенциала *мозга*, но и управление когнитивной реабилитацией при болезни Альцгеймера.

Эффективность стратегических мероприятий когнитивной реабилитации напрямую зависит от биоплатформы здоровой микробиоты и синхронизации работы «висцерального и когнитивного мозга». Нейросоциологическое и нейроэкономическое сопровождение новой когнитивной реабилитации при болезни Альцгеймера потребует реинкарнации информационного взаимодействия современного человека в процессе всей жизнедеятельности.

Выводы

Болезнь Альцгеймера — это эволюционная, генетическая и эпигенетическая маршрутизация *H. sapiens*, с внедрением реабилитационной программы «БАЯМ-365/22/77» (Alzheimer's disease & nuclear medicine (ADNM)) и медико-социальными нейрокоммуникациями и сопровождениями.

Геронтология и гериатрия, гинекология/андрология и нейроэндокринология, нейрофизиология и нейросоциология маршрутизируют *H. sapiens* в активное/ здоровое/ качественное/религиозное/нравственное/сексуальное/нейрокоммуникативное долголетие.

Роль половых гормонов выходит за рамки регуляции и развития только репродуктивных функций, половые гормоны (эстрогены, андрогены, лютеинизирующий гормон, тестостерон) играют важную роль в поддержании здорового функционирования нейронов головного мозга, в развитии нейрональных сетей и когнитивных процессов.

Доказана роль кортизола, эстрогена, тестостерона и окситоцина - в возрастных изменениях функции головного мозга, в частности, в контексте когнитивного и социально-эмоционального старения.

Нейродегенеративные и возраст-ассоциированные хронические заболевания, при которых имеют место такие патофизиологические проявления как нестабильность генома и эпигенома, окислительный стресс, хроническое воспаление, укорочение теломер, утрата протеостаза, митохондриальные дисфункции, клеточное старение, истощение стволовых клеток и нарушение межклеточной коммуникации преимущественно инициируются несбалансированным питанием и дисбалансом симбиотической кишечной микробиоты, уровнем и возрастным соотношением женских и мужских половых гормонов.

Список литературы:

1. Bhargava A. Considering sex as a biological variable in basic and clinical studies: an endocrine society scientific statement // Endocrine reviews. 2021. V. 42. №3. P. 219-258. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnaa034>

2. Булгакова С. В., Романчук Н. П., Волобуев А. Н. Новая личность и нейрокоммуникации: нейрогенетика и нейросети, психонейроиммуноэндокринология, 5P медицина и 5G технологии // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №8. С. 202-240. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/26>
3. Tokatli M. R. Hormones and sex-specific medicine in human physiopathology // Biomolecules. 2022. V. 12. №3. P. 413.
4. Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Булгакова С. В. Нейрогенетика мозга: сон и долголетие человека // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №3. С. 93-135. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/64/12>
5. Hiort O., Paul-Martin H. The molecular basis of male sexual differentiation // European journal of endocrinology. 2000. V. 142. №2. P. 101-110.
6. Veldhuijzen D. S. The role of circulating sex hormones in menstrual cycle-dependent modulation of pain-related brain activation // Pain. 2013. V. 154. №4. P. 548-559.
7. Булгакова С. В. Эндокринная система и старение организма человека // Клиническая геронтология. 2020. Т. 26. №7-8. С. 51-56.
8. Wittert G. The relationship between sleep disorders and testosterone in men // Asian journal of andrology. 2014. V. 16. №2. P. 262. <https://doi.org/10.4103%2F1008-682X.122586>
9. Schipper H. M. The impact of gonadal hormones on the expression of human neurological disorders // Neuroendocrinology. 2016. V. 103. №5. P. 417-431. <https://doi.org/10.1159/000440620>
10. Пятин В. Ф., Романчук Н. П., Булгакова С. В., Романов Д. В., Сиротко И. И., Давыдкин И. Л., Волобуев А. Н. Циркадианный стресс Homo sapiens: новые нейрофизиологические, нейроэндокринные и психонейроиммунные механизмы // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №6. С. 115-135. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/16>
11. Reddy D. S., Bakshi K. Neurosteroids: Biosynthesis, molecular mechanisms, and neurophysiological functions in the human brain // Hormonal Signaling in Biology and Medicine. Academic Press, 2020. P. 69-82. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813814-4.00004-3>
12. Rey R., Josso N., Racine C. Sexual differentiation // Endotext [Internet]. 2020.
13. Maekawa F. The mechanisms underlying sexual differentiation of behavior and physiology in mammals and birds: relative contributions of sex steroids and sex chromosomes // Frontiers in neuroscience. 2014. V. 8. P. 242. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00242>
14. Arnold A. P. Sex chromosomes and brain gender // Nature Reviews Neuroscience. 2004. V. 5. №9. P. 701-708. <https://doi.org/10.1038/nrn1494>
15. Булгакова С. В., Романчук Н. П. Половые гормоны и когнитивные функции: современные данные // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №3. С. 69-95. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/09>
16. Warfvinge K. Estrogen receptors α , β and GPER in the CNS and trigeminal system-molecular and functional aspects // The Journal of Headache and Pain. 2020. V. 21. №1. P. 1-16.
17. Delchev S., Georgieva K. Cellular and molecular mechanisms of the effects of sex hormones on the nervous system // Sex Hormones in Neurodegenerative Processes and Diseases. 2018. P. 1-19.
18. Xu S. G protein-coupled estrogen receptor: a potential therapeutic target in cancer // Frontiers in Endocrinology. 2019. V. 10. P. 725.
19. Notas G., Kampa M., Castanas E. G protein-coupled estrogen receptor in immune cells and its role in immune-related diseases // Frontiers in endocrinology. 2020. V. 11. P. 579420. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00725>

20. Eisinger K. R. T. Interactions between estrogen receptors and metabotropic glutamate receptors and their impact on drug addiction in females // *Hormones and behavior*. 2018. V. 104. P. 130-137.
21. Mishra K. N., Moftah B. A., Alsbeih G. A. Appraisal of mechanisms of radioprotection and therapeutic approaches of radiation countermeasures // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2018. V. 106. P. 610-617. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.06.150>
22. Obrador E., Salvador R., Villaescusa J. I., Soriano J. M., Estrela J. M., Montoro A. Radioprotection and radiomitigation: from the bench to clinical practice // *Biomedicines*. 2020. V. 8. №11. P. 461. <https://doi.org/10.3390/biomedicines8110461>
23. Романчук Н. П., Булгакова С. В., Тренева Е. В., Волобуев А. Н., Кузнецов П. К. Нейрофизиология, нейроэндокринология и ядерная медицина: маршрутизация долголетия Homo sapiens // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №4. С. 251-299. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31>
24. Smith T. A., Kirkpatrick D. R., Smith S., Smith T. K., Pearson T., Kailasam A., Agrawal D. K. Radioprotective agents to prevent cellular damage due to ionizing radiation // *Journal of translational medicine*. 2017. V. 15. №1. P. 1-18. <https://doi.org/10.1186/s12967-017-1338-x>
25. Belfiore A. et al. Insulin receptor isoforms in physiology and disease: an updated view // *Endocrine reviews*. 2017. V. 38. №5. P. 379-431. <https://doi.org/10.1210/er.2017-00073>
26. Belfiore A. et al. Insulin receptor isoforms and insulin receptor/insulin-like growth factor receptor hybrids in physiology and disease // *Endocrine reviews*. 2009. V. 30. №6. P. 586-623. <https://doi.org/10.1210/er.2008-0047>
27. Hölscher C. New drug treatments show neuroprotective effects in Alzheimer's and Parkinson's diseases // *Neural regeneration research*. 2014. V. 9. №21. P. 1870. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.145342>
28. Akintola A. A., van Heemst D. Insulin, aging, and the brain: mechanisms and implications // *Frontiers in endocrinology*. 2015. V. 6. P. 13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2015.00013>
29. Numan S., Russell D. S. Discrete expression of insulin receptor substrate-4 mRNA in adult rat brain // *Molecular brain research*. 1999. V. 72. №1. P. 97-102. [https://doi.org/10.1016/S0169-328X\(99\)00160-6](https://doi.org/10.1016/S0169-328X(99)00160-6)
30. Araki E. et al. Signalling in mice with targeted disruption // *Nature*. 1994. V. 372. №1. P. 186-90.
31. Schubert M. Insulin receptor substrate-2 deficiency impairs brain growth and promotes tau phosphorylation // *Journal of Neuroscience*. 2003. V. 23. №18. P. 7084-7092. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-18-07084.2003>
32. Taguchi A., Wartschow L. M., White M. F. Brain IRS2 signaling coordinates life span and nutrient homeostasis // *Science*. 2007. V. 317. №5836. P. 369-372. <https://doi.org/10.1126/science.1142179>
33. Sadagurski M. et al. Irs2 and Irs4 synergize in non-LepRb neurons to control energy balance and glucose homeostasis // *Molecular metabolism*. 2014. V. 3. №1. P. 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2013.10.004>
34. Brüning J. C. et al. Role of brain insulin receptor in control of body weight and reproduction // *Science*. 2000. V. 289. №5487. P. 2122-2125. <https://doi.org/10.1126/science.289.5487.2122>
35. Bomfim T. R. et al. An anti-diabetes agent protects the mouse brain from defective insulin signaling caused by Alzheimer's disease-associated A β oligomers // *The Journal of clinical investigation*. 2012. V. 122. №4. P. 1339-1353. <https://doi.org/10.1172/JCI57256>

36. Talbot K. et al. Demonstrated brain insulin resistance in Alzheimer's disease patients is associated with IGF-1 resistance, IRS-1 dysregulation, and cognitive decline // *The Journal of clinical investigation*. 2012. V. 122. №4. P. 1316-1338. <https://doi.org/10.1172/JCI59903>
37. Denver P., English A., McClean P. L. Inflammation, insulin signaling and cognitive function in aged APP/PS1 mice // *Brain, behavior, and immunity*. 2018. V. 70. P. 423-434. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2018.03.032>
38. Boucher J., Kleinridders A., Kahn C. R. Insulin receptor signaling in normal and insulin-resistant states // *Cold Spring Harbor perspectives in biology*. 2014. V. 6. №1. P. a009191. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a009191>
39. Cho N. H. et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045 // *Diabetes research and clinical practice*. 2018. V. 138. P. 271-281. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>
40. Pugazhenth S., Qin L., Reddy P. H. Common neurodegenerative pathways in obesity, diabetes, and Alzheimer's disease // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*. 2017. V. 1863. №5. P. 1037-1045. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2016.04.017>
41. Reitz C., Mayeux R. Alzheimer disease: epidemiology, diagnostic criteria, risk factors and biomarkers // *Biochemical pharmacology*. 2014. V. 88. №4. P. 640-651. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2013.12.024>
42. Anor C. J. Neuropsychiatric symptoms in Alzheimer disease, vascular dementia, and mixed dementia // *Neurodegenerative Diseases*. 2017. V. 17. №4-5. P. 127-134. <https://doi.org/10.1159/000455127>
43. McGeer P. L., McGeer E. G. The amyloid cascade-inflammatory hypothesis of Alzheimer disease: implications for therapy // *Acta neuropathologica*. 2013. V. 126. №4. P. 479-497. <https://doi.org/10.1007/s00401-013-1177-7>
44. Wright A. L. Neuroinflammation and neuronal loss precede A β plaque deposition in the hAPP-J20 mouse model of Alzheimer's disease // *PloS one*. 2013. V. 8. №4. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059586>
45. Li J. Effects of diabetes mellitus on cognitive decline in patients with Alzheimer disease: a systematic review // *Canadian journal of diabetes*. 2017. V. 41. №1. P. 114-119. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2016.07.003>
46. Denver P., McClean P. L. Distinguishing normal brain aging from the development of Alzheimer's disease: inflammation, insulin signaling and cognition // *Neural regeneration research*. 2018. V. 13. №10. P. 1719. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.238608>
47. Frölich L. Brain insulin and insulin receptors in aging and sporadic Alzheimer's disease // *Journal of neural transmission*. 1998. V. 105. №4-5. P. 423-438. <https://doi.org/10.1007/s007020050068>
48. Ratzmann K. P., Hampel R. Glucose and insulin concentration patterns in cerebrospinal fluid following intravenous glucose injection in humans // *Endokrinologie*. 1980. V. 76. №2. P. 185-188. PMID: 7004864
49. Querfurth H. W., LaFerla F. M. Mechanisms of disease // *N Engl J Med*. 2010. V. 362. №4. P. 329-344.
50. Suzanne M. Insulin resistance and neurodegeneration: progress towards the development of new therapeutics for Alzheimer's disease // *Drugs*. 2017. V. 77. №1. P. 47-65. <https://doi.org/10.1007/s40265-016-0674-0>

51. Gabuzda D. Inhibition of energy metabolism alters the processing of amyloid precursor protein and induces a potentially amyloidogenic derivative // *Journal of Biological Chemistry*. 1994. V. 269. №18. P. 13623-13628.
52. Романчук Н. П., Пятин В. Ф., Волобуев А. Н., Булгакова С. В., Тренева Е. В., Романов Д. В. Мозг, депрессия, эпигенетика: новые данные // *Бюллетень науки и практики*. 2020. Т. 6. №5. С. 163-183. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21>
53. Zimbone S. Amyloid Beta monomers regulate cyclic adenosine monophosphate response element binding protein functions by activating type-1 insulin-like growth factor receptors in neuronal cells // *Aging cell*. 2018. V. 17. №1. P. e12684. <https://doi.org/10.1111/accel.12684>
54. Тренева Е. В., Булгакова С. В., Курмаев Д. П., Нестеренко С. А., Ленкин С. Г. Анализ циркадных ритмов секреции кортизола у мужчин с признаками ускоренного старения и их клиничко-организационное значение // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2022. №1. С. 213-224.
55. Булгакова С. В., Романчук Н. П. Сон и старение: эндокринные и эпигенетические аспекты // *Бюллетень науки и практики*. 2020. Т. 6. №8. С. 65-96. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/08>
56. Zhao W. Q. et al. Amyloid beta oligomers induce impairment of neuronal insulin receptors // *The FASEB Journal*. 2008. V. 22. №1. P. 246-260. <https://doi.org/10.1096/fj.06-7703com>
57. Ma Q. L. et al. β -amyloid oligomers induce phosphorylation of tau and inactivation of insulin receptor substrate via c-Jun N-terminal kinase signaling: suppression by omega-3 fatty acids and curcumin // *Journal of Neuroscience*. 2009. V. 29. №28. P. 9078-9089. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1071-09.2009>
58. Schubert M. et al. Role for neuronal insulin resistance in neurodegenerative diseases // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2004. V. 101. №9. P. 3100-3105. <https://doi.org/10.1073/pnas.0308724101>
59. Vandal M. et al. Insulin reverses the high-fat diet-induced increase in brain A β and improves memory in an animal model of Alzheimer disease // *Diabetes*. 2014. V. 63. №12. P. 4291-4301. <https://doi.org/10.2337/db14-0375>
60. Farris W. et al. Insulin-degrading enzyme regulates the levels of insulin, amyloid β -protein, and the β -amyloid precursor protein intracellular domain in vivo // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2003. V. 100. №7. P. 4162-4167. <https://doi.org/10.1073/pnas.0230450100>
61. Ittner L. M. et al. Dendritic function of tau mediates amyloid- β toxicity in Alzheimer's disease mouse models // *Cell*. 2010. V. 142. №3. P. 387-397. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2010.06.036>
62. Hong M., Lee V. M. Y. Insulin and insulin-like growth factor-1 regulate tau phosphorylation in cultured human neurons // *Journal of Biological Chemistry*. 1997. V. 272. №31. P. 19547-19553. <https://doi.org/10.1074/jbc.272.40.25326>
63. Bhat R. et al. Structural insights and biological effects of glycogen synthase kinase 3-specific inhibitor AR-A014418 // *Journal of Biological Chemistry*. 2003. V. 278. №46. P. 45937-45945. <https://doi.org/10.1074/jbc.M306268200>
64. Freude S. et al. Peripheral hyperinsulinemia promotes tau phosphorylation in vivo // *Diabetes*. 2005. V. 54. №12. P. 3343-3348. <https://doi.org/10.2337/diabetes.54.12.3343>
65. Cheng C. M. et al. Tau is hyperphosphorylated in the insulin-like growth factor-I null brain // *Endocrinology*. 2005. V. 146. №12. P. 5086-5091. <https://doi.org/10.1210/en.2005-0063>

66. Phiel C. J. et al. GSK-3 α regulates production of Alzheimer's disease amyloid- β peptides // *Nature*. 2003. V. 423. №6938. P. 435-439. <https://doi.org/10.1038/nature01640>
67. Sims-Robinson C. et al. How does diabetes accelerate Alzheimer disease pathology? // *Nature Reviews Neurology*. 2010. V. 6. №10. P. 551. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2010.130>
68. De la Monte S. M. et al. Neuronal thread protein regulation and interaction with microtubule-associated proteins in SH-Sy5y neuronal cells // *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*. 2003. V. 60. №12. P. 2679-2691. <https://doi.org/10.1007/s00018-003-3305-3>
69. Bedse G. et al. Aberrant insulin signaling in Alzheimer's disease: current knowledge // *Frontiers in neuroscience*. 2015. V. 9. P. 204. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00204>
70. Zlokovic B. V. Neurovascular pathways to neurodegeneration in Alzheimer's disease and other disorders // *Nature Reviews Neuroscience*. 2011. V. 12. №12. P. 723-738. <https://doi.org/10.1038/nrn3114>
71. Kahn A. M. et al. Insulin Acutely Inhibits Cultured Vascular Smooth Muscle Cell Contraction by a Nitric Oxide Synthase-Dependent Pathway // *Hypertension*. 1997. V. 30. №4. P. 928-933. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.30.4.928>
72. Bhamra M. S., Ashton N. J. Finding a pathological diagnosis for Alzheimer's disease: Are inflammatory molecules the answer? // *Electrophoresis*. 2012. V. 33. №24. P. 3598-3607. <https://doi.org/10.1002/elps.201200161>
73. Mushtaq G. et al. Alzheimer's disease and type 2 diabetes via chronic inflammatory mechanisms // *Saudi journal of biological sciences*. 2015. V. 22. №1. P. 4-13. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.05.003>
74. Fishel M. A. et al. Hyperinsulinemia provokes synchronous increases in central inflammation and β -amyloid in normal adults // *Archives of neurology*. 2005. V. 62. №10. P. 1539-1544. <https://doi.org/10.1001/archneur.62.10.noc50112>
75. Sokolova A. et al. Monocyte chemoattractant protein-1 plays a dominant role in the chronic inflammation observed in Alzheimer's disease // *Brain pathology*. 2009. V. 19. №3. P. 392-398. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3639.2008.00188.x>
76. Nakamura M., Watanabe N. Ubiquitin-like protein MNSF β /endophilin II complex regulates Dectin-1-mediated phagocytosis and inflammatory responses in macrophages // *Biochemical and biophysical research communications*. 2010. V. 401. №2. P. 257-261. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2010.09.045>
77. Akash M. S. H., Rehman K., Chen S. Role of inflammatory mechanisms in pathogenesis of type 2 diabetes mellitus // *Journal of cellular biochemistry*. 2013. V. 114. №3. P. 525-531. <https://doi.org/10.1002/jcb.24402>
78. Erickson M. A., Hansen K., Banks W. A. Inflammation-induced dysfunction of the low-density lipoprotein receptor-related protein-1 at the blood-brain barrier: protection by the antioxidant N-acetylcysteine // *Brain, behavior, and immunity*. 2012. V. 26. №7. P. 1085-1094. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2012.07.003>
79. Matrone C. et al. Inflammatory risk factors and pathologies promoting Alzheimer's disease progression: is RAGE the key // *Histology and histopathology*. 2015. V. 30. №2. P. 125-139.
80. Münch G. et al. Alzheimer's disease-synergistic effects of glucose deficit, oxidative stress and advanced glycation endproducts // *Journal of neural transmission*. 1998. V. 105. №4-5. P. 439-461. <https://doi.org/10.1007/s007020050069>
81. Булгакова С. В., Тренева Е. В., Захарова Н. О. Бета-коронавирусы и эндокринная система человека: новые данные (обзор литературы) // *Клиническая лабораторная*

диагностика. 2022. Т. 67. №3. С. 140-146. <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2022-67-3-140-146>

82. Chiang M. C. et al. Metformin activation of AMPK-dependent pathways is neuroprotective in human neural stem cells against Amyloid-beta-induced mitochondrial dysfunction // *Experimental cell research*. 2016. V. 347. №2. P. 322-331. <https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2016.08.013>

83. Chung M. M. et al. The neuroprotective role of metformin in advanced glycation end product treated human neural stem cells is AMPK-dependent // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*. 2015. V. 1852. №5. P. 720-731. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2015.01.006>

84. Gupta A., Bisht B., Dey C. S. Peripheral insulin-sensitizer drug metformin ameliorates neuronal insulin resistance and Alzheimer's-like changes // *Neuropharmacology*. 2011. V. 60. №6. P. 910-920. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2011.01.033>

85. Kickstein E. et al. Biguanide metformin acts on tau phosphorylation via mTOR/protein phosphatase 2A (PP2A) signaling // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2010. V. 107. №50. P. 21830-21835. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912793107>

86. Li J. et al. Metformin attenuates Alzheimer's disease-like neuropathology in obese, leptin-resistant mice // *Pharmacology biochemistry and behavior*. 2012. V. 101. №4. P. 564-574. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2012.03.002>

87. Chen Y. et al. Antidiabetic drug metformin (GlucophageR) increases biogenesis of Alzheimer's amyloid peptides via up-regulating BACE1 transcription // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. V. 106. №10. P. 3907-3912. <https://doi.org/10.1073/pnas.0807991106>

88. Ng T. P. et al. Long-term metformin usage and cognitive function among older adults with diabetes // *Journal of Alzheimer's Disease*. 2014. V. 41. №1. P. 61-68. <https://doi.org/10.3233/JAD-131901>

89. Guo M. et al. Metformin may produce antidepressant effects through improvement of cognitive function among depressed patients with diabetes mellitus // *Clinical and experimental pharmacology and physiology*. 2014. V. 41. №9. P. 650-656. <https://doi.org/10.1111/1440-1681.12265>

90. Herath P. M. et al. The effect of diabetes medication on cognitive function: evidence from the PATH through life study // *BioMed research international*. 2016. V. 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7208429>

91. Moore E. M. et al. Increased risk of cognitive impairment in patients with diabetes is associated with metformin // *Diabetes care*. 2013. V. 36. №10. P. 2981-2987. <https://doi.org/10.2337/dc13-0229>

92. Osborne C. et al. Glimepiride protects neurons against amyloid- β -induced synapse damage // *Neuropharmacology*. 2016. V. 101. P. 225-236. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2015.09.030>

93. Alp H. et al. Protective effects of beta glucan and gliclazide on brain tissue and sciatic nerve of diabetic rats induced by streptozosin // *Experimental diabetes research*. 2012. V. 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/230342>

94. Esmaeili M. H., Bahari B., Salari A. A. ATP-sensitive potassium-channel inhibitor glibenclamide attenuates HPA axis hyperactivity, depression-and anxiety-related symptoms in a rat model of Alzheimer's disease // *Brain research bulletin*. 2018. V. 137. P. 265-276. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2018.01.001>

95. Hsu C. C. et al. Incidence of dementia is increased in type 2 diabetes and reduced by the use of sulfonylureas and metformin // *Journal of Alzheimer's Disease*. 2011. V. 24. №3. P. 485-493. <https://doi.org/10.3233/JAD-2011-101524>
96. Landreth G. Therapeutic use of agonists of the nuclear receptor PPAR γ in Alzheimer's disease // *Current Alzheimer Research*. 2007. V. 4. №2. P. 159-164. <https://doi.org/10.2174/156720507780362092>
97. Heneka M. T. et al. Acute treatment with the PPAR γ agonist pioglitazone and ibuprofen reduces glial inflammation and A β 1-42 levels in APPV717I transgenic mice // *Brain*. 2005. V. 128. №6. P. 1442-1453. <https://doi.org/10.1093/brain/awh452>
98. Yu Y. et al. Insulin sensitizers improve learning and attenuate tau hyperphosphorylation and neuroinflammation in 3xTg-AD mice // *Journal of neural transmission*. 2015. V. 122. №4. P. 593-606. <https://doi.org/10.1007/s00702-014-1294-z>
99. Fernandez-Martos C. M. et al. Combination treatment with leptin and pioglitazone in a mouse model of Alzheimer's disease // *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*. 2017. V. 3. №1. P. 92-106. <https://doi.org/10.1016/j.trci.2016.11.002>
100. Sato T. et al. Efficacy of PPAR- γ agonist pioglitazone in mild Alzheimer disease // *Neurobiology of aging*. 2011. V. 32. №9. P. 1626-1633. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2009.10.009>
101. Cheng H. et al. The peroxisome proliferators activated receptor-gamma agonists as therapeutics for the treatment of Alzheimer's disease and mild-to-moderate Alzheimer's disease: a meta-analysis // *International Journal of Neuroscience*. 2016. V. 126. №4. P. 299-307. <https://doi.org/10.3109/00207454.2015.1015722>
102. Hölscher C. The role of GLP-1 in neuronal activity and neurodegeneration // *Vitamins & Hormones*. Academic Press, 2010. V. 84. P. 331-354. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381517-0.00013-8>
103. Hunter K., Hölscher C. Drugs developed to treat diabetes, liraglutide and lixisenatide, cross the blood brain barrier and enhance neurogenesis // *BMC neuroscience*. 2012. V. 13. №1. P. 33. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-13-33>
104. McClean P. L., Hölscher C. Liraglutide can reverse memory impairment, synaptic loss and reduce plaque load in aged APP/PS1 mice, a model of Alzheimer's disease // *Neuropharmacology*. 2014. V. 76. P. 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.08.005>
105. Hansen H. H. et al. The GLP-1 receptor agonist liraglutide reduces pathology-specific tau phosphorylation and improves motor function in a transgenic hTauP301L mouse model of tauopathy // *Brain research*. 2016. V. 1634. P. 158-170. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2015.12.052>
106. Gejl M. et al. In Alzheimer's disease, 6-month treatment with GLP-1 analog prevents decline of brain glucose metabolism: randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial // *Frontiers in aging neuroscience*. 2016. V. 8. P. 108. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2016.00108>
107. Kosaraju J. et al. Saxagliptin: a dipeptidyl peptidase-4 inhibitor ameliorates streptozotocin induced Alzheimer's disease // *Neuropharmacology*. 2013. V. 72. P. 291-300. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.04.008>
108. Kosaraju J. et al. Vildagliptin: an anti-diabetes agent ameliorates cognitive deficits and pathology observed in streptozotocin-induced Alzheimer's disease // *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2013. V. 65. №12. P. 1773-1784. <https://doi.org/10.1111/jphp.12148>

109. Kornelius E. et al. DPP-4 inhibitor linagliptin attenuates A β -induced cytotoxicity through activation of AMPK in neuronal cells // *CNS neuroscience & therapeutics*. 2015. V. 21. №7. P. 549-557. <https://doi.org/10.1111/cns.12404>
110. Rizzo M. R. et al. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors have protective effect on cognitive impairment in aged diabetic patients with mild cognitive impairment // *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2014. V. 69. №9. P. 1122-1131. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu032>
111. Kern W. et al. Improving influence of insulin on cognitive functions in humans // *Neuroendocrinology*. 2001. V. 74. №4. P. 270-280. <https://doi.org/10.1159/000054694>
112. Freiherr J. et al. Intranasal insulin as a treatment for Alzheimer's disease: a review of basic research and clinical evidence // *CNS drugs*. 2013. V. 27. №7. P. 505-514. <https://doi.org/10.1007/s40263-013-0076-8>
113. Пятин В. Ф., Маслова О. А., Романчук Н. П., Булгакова С. В., Волобуев А. Н. Гемостаз и когнитивный мозг: 5П-медицина и хроноterapia артериальной гипертензии // *Бюллетень науки и практики*. 2021. Т. 7. №5. С. 127-183. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/16>
114. Craft S. et al. Effects of regular and long-acting insulin on cognition and Alzheimer's disease biomarkers: a pilot clinical trial // *Journal of Alzheimer's Disease*. 2017. V. 57. №4. P. 1325-1334. <https://doi.org/10.3233/JAD-161256>
115. Łabuzek K. et al. Quantification of metformin by the HPLC method in brain regions, cerebrospinal fluid and plasma of rats treated with lipopolysaccharide // *Pharmacological Reports*. 2010. V. 62. №5. P. 956-965. [https://doi.org/10.1016/S1734-1140\(10\)70357-1](https://doi.org/10.1016/S1734-1140(10)70357-1)
116. Cheng C. et al. Type 2 diabetes and antidiabetic medications in relation to dementia diagnosis // *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2014. V. 69. №10. P. 1299-1305. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu073>
117. Luchsinger J. A. et al. Metformin in amnesic mild cognitive impairment: results of a pilot randomized placebo controlled clinical trial // *Journal of Alzheimer's Disease*. 2016. V. 51. №2. P. 501-514. <https://doi.org/10.3233/JAD-150493>
118. Luchsinger J. A. et al. Metformin, lifestyle intervention, and cognition in the diabetes prevention program outcomes study // *Diabetes care*. 2017. V. 40. №7. P. 958-965. <https://doi.org/10.2337/dc16-2376>
119. Valencia W. M. et al. Metformin and ageing: improving ageing outcomes beyond glycaemic control // *Diabetologia*. 2017. V. 60. №9. P. 1630-1638. <https://doi.org/10.1007/s00125-017-4349-5>
120. Imfeld P. et al. Metformin, other antidiabetic drugs, and risk of Alzheimer's disease: a population-based case-control study // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2012. V. 60. №5. P. 916-921. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.03916.x>
121. Geldmacher D. S. et al. A randomized pilot clinical trial of the safety of pioglitazone in treatment of patients with Alzheimer disease // *Archives of neurology*. 2011. V. 68. №1. P. 45-50. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2010.229>
122. Femminella G. D. et al. Antidiabetic drugs in Alzheimer's disease: Mechanisms of action and future perspectives // *Journal of diabetes research*. 2017. V. 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/7420796>
123. Nauck M. A. Glucagon-like peptide 1 (GLP-1) in the treatment of diabetes // *Hormone and metabolic research*. 2004. V. 36. №11/12. P. 852-858. <https://doi.org/10.1055/s-2004-826175>

124. Drucker D. J. et al. Incretin-based therapies for the treatment of type 2 diabetes: evaluation of the risks and benefits // *Diabetes care*. 2010. V. 33. №2. P. 428-433. <https://doi.org/10.2337/dc09-1499>
125. Cork S. C. et al. Distribution and characterization of Glucagon-like peptide-1 receptor expressing cells in the mouse brain // *Molecular metabolism*. 2015. V. 4. №10. P. 718-731. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2015.07.008>
126. Liu X. Y. et al. Liraglutide prevents beta-amyloid-induced neurotoxicity in SH-SY5Y cells via a PI3K-dependent signaling pathway // *Neurological research*. 2016. V. 38. №4. P. 313-319. <https://doi.org/10.1080/01616412.2016.1145914>
127. Cai H. Y. et al. Lixisenatide attenuates the detrimental effects of amyloid β protein on spatial working memory and hippocampal neurons in rats // *Behavioural brain research*. 2017. V. 318. P. 28-35. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2016.10.033>
128. Isik A. T. et al. The effects of sitagliptin, a DPP-4 inhibitor, on cognitive functions in elderly diabetic patients with or without Alzheimer's disease // *Diabetes research and clinical practice*. 2017. V. 123. P. 192-198. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.12.010>
129. Shingo A. S. et al. Intracerebroventricular administration of an insulin analogue recovers STZ-induced cognitive decline in rats // *Behavioural brain research*. 2013. V. 241. P. 105-111. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.12.005>
130. Gegenhuber B. et al. Gene regulation by gonadal hormone receptors underlies brain sex differences // *Nature*. 2022. V. 606. №7912. P. 153-159. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04686-1>
131. Пятин В. Ф., Маслова О. А., Романчук Н. П., Волобуев А. Н., Булгакова С. В., Романов Д. В., Сиротко И. И. Нейровизуализация: структурная, функциональная, фармакологическая, биоэлементологии и нутрициологии // *Бюллетень науки и практики*. 2021. Т. 7. №10. С. 145-184. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/18>
132. Arce J. M. R., Winkelman M. J. Psychedelics, Sociality, and Human Evolution // *Frontiers in Psychology*. 2021. V. 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.729425>
133. Романчук П. И. Активное долголетие: биофизика генома, нутригеномика, нутригенетика, ревитализация. Самара, 2013.
134. Романов Д. В., Романчук Н. П. Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина: циркадианный стресс и нейровоспаление, нейрокоммуникации и нейрореабилитация // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №5. С. 256-312. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35>
135. Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Маслова О. А., Пятин В. Ф., Романов Д. В. Проблемы ядерной медицины и когнитивной реабилитации // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №6. С. 308-350. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/33>

References:

1. Bhargava, A., Arnold, A. P., Bangasser, D. A., Denton, K. M., Gupta, A., Hilliard Krause, L. M., ... & Verma, R. (2021). Considering sex as a biological variable in basic and clinical studies: an endocrine society scientific statement. *Endocrine reviews*, 42(3), 219-258. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnaa034>
2. Bulgakova, S., Romanchuk, N., & Volobuev, A. (2021). New Personality and Neurocommunication: Neurogenetics and Neural Networks, Psychoneuroimmunoendocrinology, 5P Medicine and 5G Technologies. *Bulletin of Science and Practice*, 7(8), 202-240. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/26>

3. Tokatli, M. R., Sisti, L. G., Marziali, E., Nachira, L., Rossi, M. F., Amantea, C., ... & Malorni, W. (2022). Hormones and sex-specific medicine in human physiopathology. *Biomolecules*, 12(3), 413.
4. Volobuev, A., Romanchuk, N., & Bulgakova, S. Brain Neurogenetics: Human Sleep and Longevity. *Bulletin of Science and Practice*, 7(3), 93-135. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/64/12>
5. Hiort, O., & Paul-Martin, H. (2000). The molecular basis of male sexual differentiation. *European journal of endocrinology*, 142(2), 101-110.
6. Veldhuijzen, D. S., Keaser, M. L., Traub, D. S., Zhuo, J., Gullapalli, R. P., & Greenspan, J. D. (2013). The role of circulating sex hormones in menstrual cycle-dependent modulation of pain-related brain activation. *Pain*, 154(4), 548-559.
7. Bulgakova, S. V., Treneva, E. V., Zakharova, N. O., & Nikolaeva, A. V. (2020). Endokrinnaya sistema i starenie organizma cheloveka. *Klinicheskaya gerontologiya*, 26(7-8), 51-56. <https://doi.org/10.26347/1607-2499202007-08051-056>
8. Wittert, G. (2014). The relationship between sleep disorders and testosterone in men. *Asian journal of andrology*, 16(2), 262. <https://doi.org/10.4103%2F1008-682X.122586>
9. Schipper, H. M. (2016). The impact of gonadal hormones on the expression of human neurological disorders. *Neuroendocrinology*, 103(5), 417-431. <https://doi.org/10.1159/000440620>
10. Pyatin, V., Romanchuk, N., Bulgakova, S., Romanov, D., Sirotko, I., Davydkin, I., & Volobuev, A. (2020). Circadian Stress of Homo sapiens: New Neurophysiological, Neuroendocrine and Psychoneuroimmune Mechanisms. *Bulletin of Science and Practice*, 6(6), 115-135. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/16>
11. Reddy, D. S., & Bakshi, K. (2020). Neurosteroids: Biosynthesis, molecular mechanisms, and neurophysiological functions in the human brain. In *Hormonal Signaling in Biology and Medicine* (pp. 69-82). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813814-4.00004-3>
12. Rey, R., Josso, N., & Racine, C. (2020). Sexual differentiation. *Endotext [Internet]*.
13. Maekawa, F., Tsukahara, S., Kawashima, T., Nohara, K., & Ohki-Hamazaki, H. (2014). The mechanisms underlying sexual differentiation of behavior and physiology in mammals and birds: relative contributions of sex steroids and sex chromosomes. *Frontiers in neuroscience*, 8, 242. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00242>
14. Arnold, A. P. (2004). Sex chromosomes and brain gender. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(9), 701-708. <https://doi.org/10.1038/nrn1494>
15. Bulgakova, S., & Romanchuk, N. (2020). Sex Hormones and Cognitive Functions: Current Data. *Bulletin of Science and Practice*, 6(3), 69-95. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/09>
16. Warfvinge, K., Krause, D. N., Maddahi, A., Edvinsson, J. C., Edvinsson, L., & Haanes, K. A. (2020). Estrogen receptors α , β and GPER in the CNS and trigeminal system-molecular and functional aspects. *The Journal of Headache and Pain*, 21(1), 1-16.
17. Delchev, S., & Georgieva, K. (2018). Cellular and molecular mechanisms of the effects of sex hormones on the nervous system. *Sex Hormones in Neurodegenerative Processes and Diseases*, 1-19.
18. Xu, S., Yu, S., Dong, D., & Lee, L. T. O. (2019). G protein-coupled estrogen receptor: a potential therapeutic target in cancer. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 725.
19. Notas, G., Kampa, M., & Castanas, E. (2020). G protein-coupled estrogen receptor in immune cells and its role in immune-related diseases. *Frontiers in endocrinology*, 11, 579420. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00725>

20. Eisinger, K. R. T., Gross, K. S., Head, B. P., & Mermelstein, P. G. (2018). Interactions between estrogen receptors and metabotropic glutamate receptors and their impact on drug addiction in females. *Hormones and behavior*, 104, 130-137.
21. Mishra, K. N., Moftah, B. A., & Alsbeih, G. A. (2018). Appraisal of mechanisms of radioprotection and therapeutic approaches of radiation countermeasures. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 106, 610-617. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.06.150>
22. Obrador, E., Salvador, R., Villaescusa, J. I., Soriano, J. M., Estrela, J. M., & Montoro, A. (2020). Radioprotection and radiomitigation: from the bench to clinical practice. *Biomedicines*, 8(11), 461. <https://doi.org/10.3390/biomedicines8110461>
23. Romanchuk, N., Bulgakova, S., Treneva, E., Volobuev, A., & Kuznetsov, P. (2022). Neurophysiology, Neuroendocrinology and Nuclear Medicine: *Homo sapiens* Longevity Routing. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 251-299. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31>
24. Smith, T. A., Kirkpatrick, D. R., Smith, S., Smith, T. K., Pearson, T., Kailasam, A., ... & Agrawal, D. K. (2017). Radioprotective agents to prevent cellular damage due to ionizing radiation. *Journal of translational medicine*, 15(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s12967-017-1338-x>
25. Belfiore, A., Malaguarnera, R., Vella, V., Lawrence, M. C., Sciacca, L., Frasca, F., ... & Vigneri, R. (2017). Insulin receptor isoforms in physiology and disease: an updated view. *Endocrine reviews*, 38(5), 379-431. <https://doi.org/10.1210/er.2017-00073>
26. Belfiore, A., Frasca, F., Pandini, G., Sciacca, L., & Vigneri, R. (2009). Insulin receptor isoforms and insulin receptor/insulin-like growth factor receptor hybrids in physiology and disease. *Endocrine reviews*, 30(6), 586-623. <https://doi.org/10.1210/er.2008-0047>
27. Hölscher C. (2014). New drug treatments show neuroprotective effects in Alzheimer's and Parkinson's diseases. *Neural regeneration research*, 9(21), 1870-1873. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.145342>
28. Akintola, A. A., & van Heemst, D. (2015). Insulin, aging, and the brain: mechanisms and implications. *Frontiers in endocrinology*, 6, 13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2015.00013>
29. Numan, S., & Russell, D. S. (1999). Discrete expression of insulin receptor substrate-4 mRNA in adult rat brain. *Molecular brain research*, 72(1), 97-102. [https://doi.org/10.1016/S0169-328X\(99\)00160-6](https://doi.org/10.1016/S0169-328X(99)00160-6)
30. Araki, E., Llpes, M., Patti, M., Brüning, J., Haag, B., Johnson, R., & Kahn, C. (1994). Signalling in mice with targeted disruption. *Nature*, 372(1), 186-90.
31. Schubert, M., Brazil, D. P., Burks, D. J., Kushner, J. A., Ye, J., Flint, C. L., ... & Corfas, G. (2003). Insulin receptor substrate-2 deficiency impairs brain growth and promotes tau phosphorylation. *Journal of Neuroscience*, 23(18), 7084-7092. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-18-07084.2003>
32. Taguchi, A., Wartschow, L. M., & White, M. F. (2007). Brain IRS2 signaling coordinates life span and nutrient homeostasis. *Science*, 317(5836), 369-372. <https://doi.org/10.1126/science.1142179>
33. Sadagurski, M., Dong, X. C., Myers Jr, M. G., & White, M. F. (2014). Irs2 and Irs4 synergize in non-LepRb neurons to control energy balance and glucose homeostasis. *Molecular metabolism*, 3(1), 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2013.10.004>
34. Brüning, J. C., Gautam, D., Burks, D. J., Gillette, J., Schubert, M., Orban, P. C., ... & Kahn, C. R. (2000). Role of brain insulin receptor in control of body weight and reproduction. *Science*, 289(5487), 2122-2125. <https://doi.org/10.1126/science.289.5487.2122>

35. Bomfim, T. R., Forny-Germano, L., Sathler, L. B., Brito-Moreira, J., Houzel, J. C., Decker, H., ... & Holscher, C. (2012). An anti-diabetes agent protects the mouse brain from defective insulin signaling caused by Alzheimer's disease-associated A β oligomers. *The Journal of clinical investigation*, 122(4), 1339-1353. <https://doi.org/10.1172/JCI57256>
36. Talbot, K., Wang, H. Y., Kazi, H., Han, L. Y., Bakshi, K. P., Stucky, A., ... & Arvanitakis, Z. (2012). Demonstrated brain insulin resistance in Alzheimer's disease patients is associated with IGF-1 resistance, IRS-1 dysregulation, and cognitive decline. *The Journal of clinical investigation*, 122(4), 1316-1338. <https://doi.org/10.1172/JCI59903>
37. Denver, P., English, A., & McClean, P. L. (2018). Inflammation, insulin signaling and cognitive function in aged APP/PS1 mice. *Brain, behavior, and immunity*, 70, 423-434. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2018.03.032>
38. Boucher, J., Kleinridders, A., & Kahn, C. R. (2014). Insulin receptor signaling in normal and insulin-resistant states. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 6(1), a009191. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a009191>
39. Cho, N., Shaw, J. E., Karuranga, S., Huang, Y., da Rocha Fernandes, J. D., Ohlrogge, A. W., & Malanda, B. (2018). IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes research and clinical practice*, 138, 271-281. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>
40. Pugazhenth, S., Qin, L., & Reddy, P. H. (2017). Common neurodegenerative pathways in obesity, diabetes, and Alzheimer's disease. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1863(5), 1037-1045. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2016.04.017>
41. Reitz, C., & Mayeux, R. (2014). Alzheimer disease: epidemiology, diagnostic criteria, risk factors and biomarkers. *Biochemical pharmacology*, 88(4), 640-651. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2013.12.024>
42. Anor, C. J., O'Connor, S., Saund, A., Tang-Wai, D. F., Keren, R., & Tartaglia, M. C. (2017). Neuropsychiatric symptoms in Alzheimer disease, vascular dementia, and mixed dementia. *Neurodegenerative Diseases*, 17(4-5), 127-134. <https://doi.org/10.1159/000455127>
43. McGeer, P. L., & McGeer, E. G. (2013). The amyloid cascade-inflammatory hypothesis of Alzheimer disease: implications for therapy. *Acta neuropathologica*, 126(4), 479-497. <https://doi.org/10.1007/s00401-013-1177-7>
44. Wright, A. L., Zinn, R., Hohensinn, B., Konen, L. M., Beynon, S. B., Tan, R. P., Clark, I. A., Abdipranoto, A., & Vissel, B. (2013). Neuroinflammation and neuronal loss precede A β plaque deposition in the hAPP-J20 mouse model of Alzheimer's disease. *PloS one*, 8(4), e59586. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059586>
45. Li, J., Cesari, M., Liu, F., Dong, B., & Vellas, B. (2017). Effects of diabetes mellitus on cognitive decline in patients with Alzheimer disease: a systematic review. *Canadian journal of diabetes*, 41(1), 114-119. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2016.07.003>
46. Denver, P., & McClean, P. L. (2018). Distinguishing normal brain aging from the development of Alzheimer's disease: inflammation, insulin signaling and cognition. *Neural regeneration research*, 13(10), 1719-1730. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.238608>
47. Frölich, L., Blum-Degen, D., Bernstein, H. G., Engelsberger, S., Humrich, J., Laufer, S., ... & Zöchling, R. (1998). Brain insulin and insulin receptors in aging and sporadic Alzheimer's disease. *Journal of neural transmission*, 105(4-5), 423-438. <https://doi.org/10.1007/s007020050068>
48. Ratzmann, K. P., & Hampel, R. (1980). Glucose and insulin concentration patterns in cerebrospinal fluid following intravenous glucose injection in humans. *Endokrinologie*, 76(2), 185-188. PMID: 7004864

49. Querfurth, H. W., & LaFerla, F. M. (2010). Mechanisms of disease. *N Engl J Med*, 362(4), 329-344.
50. Suzanne, M. (2017). Insulin resistance and neurodegeneration: progress towards the development of new therapeutics for Alzheimer's disease. *Drugs*, 77(1), 47-65. <https://doi.org/10.1007/s40265-016-0674-0>
51. Gabuzda, D., Busciglio, J., Chen, L. B., Matsudaira, P., & Yankner, B. A. (1994). Inhibition of energy metabolism alters the processing of amyloid precursor protein and induces a potentially amyloidogenic derivative. *Journal of Biological Chemistry*, 269(18), 13623-13628.
52. Romanchuk, N., Pyatin, V., Volobuev, A., Bulgakova, S., Treneva, E., & Romanov, D. (2020). Brain, Depression, Epigenetics: New Data. *Bulletin of Science and Practice*, 6(5), 163-183. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/21>
53. Zimbone, S. (2018). Amyloid Beta monomers regulate cyclic adenosine monophosphate response element binding protein functions by activating type - 1 insulin - like growth factor receptors in neuronal cells. *Aging cell*, 17(1), e12684. <https://doi.org/10.1111/accel.12684>
54. Treneva, E. V., Bulgakova, S. V., Kurmaev, D. P., Nesterenko, S. A., & Lenkin, S. G. (2022). Analiz tsirkadnykh ritmov sekretsii kortizola u muzhchin s priznakami uskorennoho stareniya i ikh kliniko-organizatsionnoe znachenie. *Sovremennye problemy zdavookhraneniya i meditsinskoi statistiki*, (1), 213-224.
55. Bulgakova, S., & Romanchuk, N. (2020). Sleep and Aging: Endocrine and Epigenetic Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 6(8), 65-96. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/08>
56. Zhao, W. Q., De Felice, F. G., Fernandez, S., Chen, H., Lambert, M. P., Quon, M. J., ... & Klein, W. L. (2008). Amyloid beta oligomers induce impairment of neuronal insulin receptors. *The FASEB Journal*, 22(1), 246-260.
57. Ma, Q. L., Yang, F., Rosario, E. R., Ubeda, O. J., Beech, W., Gant, D. J., ... & Vinters, H. V. (2009). β -amyloid oligomers induce phosphorylation of tau and inactivation of insulin receptor substrate via c-Jun N-terminal kinase signaling: suppression by omega-3 fatty acids and curcumin. *Journal of Neuroscience*, 29(28), 9078-9089. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1071-09.2009>
58. Schubert, M., Gautam, D., Surjo, D., Ueki, K., Baudler, S., Schubert, D., ... & Arndt, S. (2004). Role for neuronal insulin resistance in neurodegenerative diseases. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(9), 3100-3105. <https://doi.org/10.1073/pnas.0308724101>
59. Vandal, M., White, P. J., Tremblay, C., St-Amour, I., Chevrier, G., Emond, V., ... & Marette, A. (2014). Insulin reverses the high-fat diet-induced increase in brain A β and improves memory in an animal model of Alzheimer disease. *Diabetes*, 63(12), 4291-4301. <https://doi.org/10.2337/db14-0375>
60. Farris, W., Mansourian, S., Chang, Y., Lindsley, L., Eckman, E. A., Frosch, M. P., ... & Guénette, S. (2003). Insulin-degrading enzyme regulates the levels of insulin, amyloid β -protein, and the β -amyloid precursor protein intracellular domain in vivo. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(7), 4162-4167. <https://doi.org/10.1073/pnas.0230450100>
61. Ittner, L. M., Ke, Y. D., Delerue, F., Bi, M., Gladbach, A., van Eersel, J., ... & Eckert, A. (2010). Dendritic function of tau mediates amyloid- β toxicity in Alzheimer's disease mouse models. *Cell*, 142(3), 387-397. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2010.06.036>
62. Hong, M., & Lee, V. M. Y. (1997). Insulin and insulin-like growth factor-1 regulate tau phosphorylation in cultured human neurons. *Journal of Biological Chemistry*, 272(31), 19547-19553. <https://doi.org/10.1074/jbc.272.40.25326>

63. Bhat, R., Xue, Y., Berg, S., Hellberg, S., Örmö, M., Nilsson, Y., ... & Nylöf, M. (2003). Structural insights and biological effects of glycogen synthase kinase 3-specific inhibitor AR-A014418. *Journal of Biological Chemistry*, 278(46), 45937-45945. <https://doi.org/10.1074/jbc.M306268200>
64. Freude, S., Plum, L., Schnitker, J., Leiser, U., Udelhoven, M., Krone, W., ... & Schubert, M. (2005). Peripheral hyperinsulinemia promotes tau phosphorylation in vivo. *Diabetes*, 54(12), 3343-3348. <https://doi.org/10.2337/diabetes.54.12.3343>
65. Cheng, C. M., Tseng, V., Wang, J., Wang, D., Matyakhina, L., & Bondy, C. A. (2005). Tau is hyperphosphorylated in the insulin-like growth factor-I null brain. *Endocrinology*, 146(12), 5086-5091. <https://doi.org/10.1210/en.2005-0063>
66. Phiel, C. J., Wilson, C. A., Lee, V. M. Y., & Klein, P. S. (2003). GSK-3 α regulates production of Alzheimer's disease amyloid- β peptides. *Nature*, 423(6938), 435-439. <https://doi.org/10.1038/nature01640>
67. Sims-Robinson, C., Kim, B., Rosko, A., & Feldman, E. L. (2010). How does diabetes accelerate Alzheimer disease pathology? *Nature Reviews Neurology*, 6(10), 551. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2010.130>
68. De la Monte, S. M., Chen, G. J., Rivera, E., & Wands, J. R. (2003). Neuronal thread protein regulation and interaction with microtubule-associated proteins in SH-Sy5y neuronal cells. *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*, 60(12), 2679-2691. <https://doi.org/10.1007/s00018-003-3305-3>
69. Bedse, G., Di Domenico, F., Serviddio, G., & Cassano, T. (2015). Aberrant insulin signaling in Alzheimer's disease: current knowledge. *Frontiers in neuroscience*, 9, 204. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00204>
70. Zlokovic, B. V. (2011). Neurovascular pathways to neurodegeneration in Alzheimer's disease and other disorders. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(12), 723-738. <https://doi.org/10.1038/nrn3114>
71. Kahn, A. M., Husid, A., Allen, J. C., Seidel, C. L., & Song, T. (1997). Insulin Acutely Inhibits Cultured Vascular Smooth Muscle Cell Contraction by a Nitric Oxide Synthase-Dependent Pathway. *Hypertension*, 30(4), 928-933. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.30.4.928>
72. Bhamra, M. S., & Ashton, N. J. (2012). Finding a pathological diagnosis for Alzheimer's disease: Are inflammatory molecules the answer? *Electrophoresis*, 33(24), 3598-3607. <https://doi.org/10.1002/elps.201200161>
73. Mushtaq, G., Khan, J. A., Kumosani, T. A., & Kamal, M. A. (2015). Alzheimer's disease and type 2 diabetes via chronic inflammatory mechanisms. *Saudi journal of biological sciences*, 22(1), 4-13. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.05.003>
74. Fishel, M. A., Watson, G. S., Montine, T. J., Wang, Q., Green, P. S., Kulstad, J. J., ... & Nie, W. (2005). Hyperinsulinemia provokes synchronous increases in central inflammation and β -amyloid in normal adults. *Archives of neurology*, 62(10), 1539-1544. <https://doi.org/10.1001/archneur.62.10.noc50112>
75. Sokolova, A., Hill, M. D., Rahimi, F., Warden, L. A., Halliday, G. M., & Shepherd, C. E. (2009). Monocyte chemoattractant protein-1 plays a dominant role in the chronic inflammation observed in Alzheimer's disease. *Brain pathology*, 19(3), 392-398. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3639.2008.00188.x>
76. Nakamura, M., & Watanabe, N. (2010). Ubiquitin-like protein MNSF β /endophilin II complex regulates Dectin-1-mediated phagocytosis and inflammatory responses in macrophages.

Biochemical and biophysical research communications, 401(2), 257-261.
<https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2010.09.045>

77. Akash, M. S. H., Rehman, K., & Chen, S. (2013). Role of inflammatory mechanisms in pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Journal of cellular biochemistry*, 114(3), 525-531.
<https://doi.org/10.1002/jcb.24402>

78. Erickson, M. A., Hansen, K., & Banks, W. A. (2012). Inflammation-induced dysfunction of the low-density lipoprotein receptor-related protein-1 at the blood-brain barrier: protection by the antioxidant N-acetylcysteine. *Brain, behavior, and immunity*, 26(7), 1085-1094.
<https://doi.org/10.1016/j.bbi.2012.07.003>

79. Matrone, C., Djelloul, M., Taglialatela, G., & Perrone, L. (2015). Inflammatory risk factors and pathologies promoting Alzheimer's disease progression: is RAGE the key. *Histology and histopathology*, 30(2), 125-139.

80. Münch, G., Schinzel, R., Loske, C., Wong, A., Durany, N., Li, J. J., ... & Riederer, P. (1998). Alzheimer's disease-synergistic effects of glucose deficit, oxidative stress and advanced glycation endproducts. *Journal of neural transmission*, 105(4-5), 439-461.
<https://doi.org/10.1007/s007020050069>

81. Bulgakova, S. V., Treneva, E. V., & Zakharova, N. O. (2022). Beta-koronavirusy i endokrinnaya sistema cheloveka: novye dannye (obzor literatury). *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, 67(3), 140-146. <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2022-67-3-140-146>

82. Chiang, M. C., Cheng, Y. C., Chen, S. J., Yen, C. H., & Huang, R. N. (2016). Metformin activation of AMPK-dependent pathways is neuroprotective in human neural stem cells against Amyloid-beta-induced mitochondrial dysfunction. *Experimental cell research*, 347(2), 322-331.
<https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2016.08.013>

83. Chung, M. M., Chen, Y. L., Pei, D., Cheng, Y. C., Sun, B., Nicol, C. J., ... & Chiang, M. C. (2015). The neuroprotective role of metformin in advanced glycation end product treated human neural stem cells is AMPK-dependent. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1852(5), 720-731. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2015.01.006>

84. Gupta, A., Bisht, B., & Dey, C. S. (2011). Peripheral insulin-sensitizer drug metformin ameliorates neuronal insulin resistance and Alzheimer's-like changes. *Neuropharmacology*, 60(6), 910-920. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2011.01.033>

85. Kickstein, E., Krauss, S., Thornhill, P., Rutschow, D., Zeller, R., Sharkey, J., ... & Schneider, R. (2010). Biguanide metformin acts on tau phosphorylation via mTOR/protein phosphatase 2A (PP2A) signaling. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(50), 21830-21835. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912793107>

86. Li, J., Deng, J., Sheng, W., & Zuo, Z. (2012). Metformin attenuates Alzheimer's disease-like neuropathology in obese, leptin-resistant mice. *Pharmacology biochemistry and behavior*, 101(4), 564-574. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2012.03.002>

87. Chen, Y., Zhou, K., Wang, R., Liu, Y., Kwak, Y. D., Ma, T., ... & Luo, Z. (2009). Antidiabetic drug metformin (GlucophageR) increases biogenesis of Alzheimer's amyloid peptides via up-regulating BACE1 transcription. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(10), 3907-3912. <https://doi.org/10.1073/pnas.0807991106>

88. Ng, T. P., Feng, L., Yap, K. B., Lee, T. S., Tan, C. H., & Winblad, B. (2014). Long-term metformin usage and cognitive function among older adults with diabetes. *Journal of Alzheimer's Disease*, 41(1), 61-68. <https://doi.org/10.3233/JAD-131901>

89. Guo, M., Mi, J., Jiang, Q. M., Xu, J. M., Tang, Y. Y., Tian, G., & Wang, B. (2014). Metformin may produce antidepressant effects through improvement of cognitive function among

depressed patients with diabetes mellitus. *Clinical and experimental pharmacology and physiology*, 41(9), 650-656. <https://doi.org/10.1111/1440-1681.12265>

90. Herath, P. M., Cherbuin, N., Eramudugolla, R., & Anstey, K. J. (2016). The effect of diabetes medication on cognitive function: evidence from the PATH through life study. *BioMed research international*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7208429>

91. Moore, E. M., Mander, A. G., Ames, D., Kotowicz, M. A., Carne, R. P., Brodaty, H., ... & Faux, N. G. (2013). Increased risk of cognitive impairment in patients with diabetes is associated with metformin. *Diabetes care*, 36(10), 2981-2987. <https://doi.org/10.2337/dc13-0229>

92. Osborne, C., West, E., Nolan, W., McHale-Owen, H., Williams, A., & Bate, C. (2016). Glimepiride protects neurons against amyloid- β -induced synapse damage. *Neuropharmacology*, 101, 225-236. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2015.09.030>

93. Alp, H., Varol, S., Celik, M. M., Altas, M., Evliyaoglu, O., Tokgoz, O., ... & Uzar, E. (2012). Protective effects of beta glucan and glielazide on brain tissue and sciatic nerve of diabetic rats induced by streptozosin. *Experimental diabetes research*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/230342>

94. Esmaeili, M. H., Bahari, B., & Salari, A. A. (2018). ATP-sensitive potassium-channel inhibitor glibenclamide attenuates HPA axis hyperactivity, depression-and anxiety-related symptoms in a rat model of Alzheimer's disease. *Brain research bulletin*, 137, 265-276. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2018.01.001>

95. Hsu, C. C., Wahlqvist, M. L., Lee, M. S., & Tsai, H. N. (2011). Incidence of dementia is increased in type 2 diabetes and reduced by the use of sulfonylureas and metformin. *Journal of Alzheimer's Disease*, 24(3), 485-493. <https://doi.org/10.3233/JAD-2011-101524>

96. Landreth, G. (2007). Therapeutic use of agonists of the nuclear receptor PPAR γ in Alzheimer's disease. *Current Alzheimer Research*, 4(2), 159-164. <https://doi.org/10.2174/156720507780362092>

97. Heneka, M. T., Sastre, M., Dumitrescu-Ozimek, L., Hanke, A., Dewachter, I., Kuiperi, C., ... & Landreth, G. E. (2005). Acute treatment with the PPAR γ agonist pioglitazone and ibuprofen reduces glial inflammation and A β 1-42 levels in APPV717I transgenic mice. *Brain*, 128(6), 1442-1453. <https://doi.org/10.1093/brain/awh452>

98. Yu, Y., Li, X., Blanchard, J., Li, Y., Iqbal, K., Liu, F., & Gong, C. X. (2015). Insulin sensitizers improve learning and attenuate tau hyperphosphorylation and neuroinflammation in 3xTg-AD mice. *Journal of neural transmission*, 122(4), 593-606. <https://doi.org/10.1007/s00702-014-1294-z>

99. Fernandez-Martos, C. M., Atkinson, R. A., Chuah, M. I., King, A. E., & Vickers, J. C. (2017). Combination treatment with leptin and pioglitazone in a mouse model of Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, 3(1), 92-106. <https://doi.org/10.1016/j.trci.2016.11.002>

100. Sato, T., Hanyu, H., Hirao, K., Kanetaka, H., Sakurai, H., & Iwamoto, T. (2011). Efficacy of PPAR- γ agonist pioglitazone in mild Alzheimer disease. *Neurobiology of aging*, 32(9), 1626-1633. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2009.10.009>

101. Cheng, H., Shang, Y., Jiang, L., Shi, T. L., & Wang, L. (2016). The peroxisome proliferators activated receptor-gamma agonists as therapeutics for the treatment of Alzheimer's disease and mild-to-moderate Alzheimer's disease: a meta-analysis. *International Journal of Neuroscience*, 126(4), 299-307. <https://doi.org/10.3109/00207454.2015.1015722>

102. Hölscher, C. (2010). The role of GLP-1 in neuronal activity and neurodegeneration. *In Vitamins & Hormones* (84, 331-354). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12->

381517-0.00013-8

103. Hunter, K., & Hölscher, C. (2012). Drugs developed to treat diabetes, liraglutide and lixisenatide, cross the blood brain barrier and enhance neurogenesis. *BMC neuroscience*, 13(1), 33. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-13-33>

104. McClean, P. L., & Hölscher, C. (2014). Liraglutide can reverse memory impairment, synaptic loss and reduce plaque load in aged APP/PS1 mice, a model of Alzheimer's disease. *Neuropharmacology*, 76, 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.08.005>

105. Hansen, H. H., Barkholt, P., Fabricius, K., Jelsing, J., Terwel, D., Pyke, C., ... & Vrang, N. (2016). The GLP-1 receptor agonist liraglutide reduces pathology-specific tau phosphorylation and improves motor function in a transgenic hTauP301L mouse model of tauopathy. *Brain research*, 1634, 158-170. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2015.12.052>

106. Gejl, M., Gjedde, A., Egefjord, L., Møller, A., Hansen, S. B., Vang, K., ... & Møller, N. (2016). In Alzheimer's disease, 6-month treatment with GLP-1 analog prevents decline of brain glucose metabolism: randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Frontiers in aging neuroscience*, 8, 108. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2016.00108>

107. Kosaraju, J., Gali, C. C., Khatwal, R. B., Dubala, A., Chinni, S., Holsinger, R. D., ... & Basavan, D. (2013). Saxagliptin: a dipeptidyl peptidase-4 inhibitor ameliorates streptozotocin induced Alzheimer's disease. *Neuropharmacology*, 72, 291-300. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.04.008>

108. Kosaraju, J., Murthy, V., Khatwal, R. B., Dubala, A., Chinni, S., Muthureddy Nataraj, S. K., & Basavan, D. (2013). Vildagliptin: an anti-diabetes agent ameliorates cognitive deficits and pathology observed in streptozotocin-induced Alzheimer's disease. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 65(12), 1773-1784. <https://doi.org/10.1111/jphp.12148>

109. Kornelius, E., Lin, C. L., Chang, H. H., Li, H. H., Huang, W. N., Yang, Y. S., ... & Huang, C. N. (2015). DPP-4 inhibitor linagliptin attenuates A β -induced cytotoxicity through activation of AMPK in neuronal cells. *CNS neuroscience & therapeutics*, 21(7), 549-557. <https://doi.org/10.1111/cns.12404>

110. Rizzo, M. R., Barbieri, M., Boccardi, V., Angellotti, E., Marfella, R., & Paolisso, G. (2014). Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors have protective effect on cognitive impairment in aged diabetic patients with mild cognitive impairment. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 69(9), 1122-1131. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu032>

111. Kern, W., Peters, A., Fruehwald-Schultes, B., Deininger, E., Born, J., & Fehm, H. L. (2001). Improving influence of insulin on cognitive functions in humans. *Neuroendocrinology*, 74(4), 270-280. <https://doi.org/10.1159/000054694>

112. Freiherr, J., Hallschmid, M., Frey, W. H., Brünner, Y. F., Chapman, C. D., Hölscher, C., ... & Benedict, C. (2013). Intranasal insulin as a treatment for Alzheimer's disease: a review of basic research and clinical evidence. *CNS drugs*, 27(7), 505-514. <https://doi.org/10.1007/s40263-013-0076-8>

113. Pyatin, V. F., Maslova, O. A., Romanchuk, N. P., Bulgakova, S. V., & Volobuev, A. N. (2021). Hemostasis and Cognitive Brain: 5P-Medicine and Chronotherapy of Arterial Hypertension. *Bulletin of Science and Practice*, 7(5), 127-183 (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/16>

114. Craft, S., Claxton, A., Baker, L. D., Hanson, A. J., Cholerton, B., Trittschuh, E. H., ... & Jung, Y. (2017). Effects of regular and long-acting insulin on cognition and Alzheimer's disease biomarkers: a pilot clinical trial. *Journal of Alzheimer's Disease*, 57(4), 1325-1334. <https://doi.org/10.3233/JAD-161256>

115. Łabuzek, K., Suchy, D., Gabryel, B., Bielecka, A., Liber, S., & Okopień, B. (2010). Quantification of metformin by the HPLC method in brain regions, cerebrospinal fluid and plasma of rats treated with lipopolysaccharide. *Pharmacological Reports*, 62(5), 956-965. [https://doi.org/10.1016/S1734-1140\(10\)70357-1](https://doi.org/10.1016/S1734-1140(10)70357-1)
116. Cheng, C., Lin, C. H., Tsai, Y. W., Tsai, C. J., Chou, P. H., & Lan, T. H. (2014). Type 2 diabetes and antidiabetic medications in relation to dementia diagnosis. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 69(10), 1299-1305. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu073>
117. Luchsinger, J. A., Perez, T., Chang, H., Mehta, P., Steffener, J., Pradabhan, G., ... & Bagiella, E. (2016). Metformin in amnesic mild cognitive impairment: results of a pilot randomized placebo controlled clinical trial. *Journal of Alzheimer's Disease*, 51(2), 501-514. <https://doi.org/10.3233/JAD-150493>
118. Luchsinger, J. A., Ma, Y., Christophi, C. A., Florez, H., Golden, S. H., Hazuda, H., ... & Manly, J. J. (2017). Metformin, lifestyle intervention, and cognition in the diabetes prevention program outcomes study. *Diabetes care*, 40(7), 958-965. <https://doi.org/10.2337/dc16-2376>
119. Valencia, W. M., Palacio, A., Tamariz, L., & Florez, H. (2017). Metformin and ageing: improving ageing outcomes beyond glycaemic control. *Diabetologia*, 60(9), 1630-1638. <https://doi.org/10.1007/s00125-017-4349-5>
120. Imfeld, P., Bodmer, M., Jick, S. S., & Meier, C. R. (2012). Metformin, other antidiabetic drugs, and risk of Alzheimer's disease: a population-based case-control study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(5), 916-921. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.03916.x>
121. Geldmacher, D. S., Fritsch, T., McClendon, M. J., & Landreth, G. (2011). A randomized pilot clinical trial of the safety of pioglitazone in treatment of patients with Alzheimer disease. *Archives of neurology*, 68(1), 45-50. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2010.229>
122. Femminella, G. D., Bencivenga, L., Petraglia, L., Visaggi, L., Gioia, L., Grieco, F. V., ... & Rengo, G. (2017). Antidiabetic drugs in Alzheimer's disease: Mechanisms of action and future perspectives. *Journal of diabetes research*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/7420796>
123. Nauck, M. A. (2004). Glucagon-like peptide 1 (GLP-1) in the treatment of diabetes. *Hormone and metabolic research*, 36(11/12), 852-858. <https://doi.org/10.1055/s-2004-826175>
124. Drucker, D. J., Sherman, S. I., Gorelick, F. S., Bergenstal, R. M., Sherwin, R. S., & Buse, J. B. (2010). Incretin-based therapies for the treatment of type 2 diabetes: evaluation of the risks and benefits. *Diabetes care*, 33(2), 428-433. <https://doi.org/10.2337/dc09-1499>
125. Cork, S. C., Richards, J. E., Holt, M. K., Gribble, F. M., Reimann, F., & Trapp, S. (2015). Distribution and characterization of Glucagon-like peptide-1 receptor expressing cells in the mouse brain. *Molecular metabolism*, 4(10), 718-731. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2015.07.008>
126. Liu, X. Y., Wang, L. X., Chen, Z., & Liu, L. B. (2016). Liraglutide prevents beta-amyloid-induced neurotoxicity in SH-SY5Y cells via a PI3K-dependent signaling pathway. *Neurological research*, 38(4), 313-319. <https://doi.org/10.1080/01616412.2016.1145914>
127. Cai, H. Y., Wang, Z. J., Hölscher, C., Yuan, L., Zhang, J., Sun, P., ... & Qi, J. S. (2017). Lixisenatide attenuates the detrimental effects of amyloid β protein on spatial working memory and hippocampal neurons in rats. *Behavioural brain research*, 318, 28-35. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2016.10.033>
128. Isik, A. T., Soysal, P., Yay, A., & Usarel, C. (2017). The effects of sitagliptin, a DPP-4 inhibitor, on cognitive functions in elderly diabetic patients with or without Alzheimer's disease. *Diabetes research and clinical practice*, 123, 192-198. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.12.010>

129. Shingo, A. S., Kanabayashi, T., Kito, S., & Murase, T. (2013). Intracerebroventricular administration of an insulin analogue recovers STZ-induced cognitive decline in rats. *Behavioural brain research*, 241, 105-111. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.12.005>
130. Gegenhuber, B., Wu, M. V., Bronstein, R., & Tollkuhn, J. (2022). Gene regulation by gonadal hormone receptors underlies brain sex differences. *Nature*, 606(7912), 153-159. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04686-1>
131. Pyatin, V., Maslova, O., Romanchuk, N., Volobuev, A., Bulgakova, S., Romanov, D., & Sirotko, I. (2021). Neuroimaging: Structural, Functional, Pharmacological, Bioelementology and Nutritionology. *Bulletin of Science and Practice*, 7(10), 145-184. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/18>
132. Arce, J. M. R., & Winkelman, M. J. (2021). Psychedelics, Sociality, and Human Evolution. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.729425>
133. Romanchuk, P., Volobuev, A., & Sirotko, I., et al. (2013). Active longevity: biophysics of the genome, nutrigenomics, nutrigenetics, revitalization. Book.
134. Romanov, D., & Romanchuk, N. (2022). Alzheimer's Disease and Nuclear Medicine: Circadian Stress and Neuroinflammation, Neurocomplication and Neurorehabilitation. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 256-312. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35>
135. Volobuev, A., Romanchuk, N., Maslova, O., Pyatin, V., & Romanov, D. (2022). Nuclear Medicine Problems and Cognitive Rehabilitation. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 308-350. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/33>

Работа поступила
в редакцию 10.06.2022 г.

Принята к публикации
15.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Булгакова С. В., Романчук Н. П. Сексуальная активность и болезнь Альцгеймера: инструменты и технологии нейроэндокринной реабилитации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 192-240. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/21>

Cite as (APA):

Bulgakova, S. & Romanchuk, N. (2022). Sexual Activity and Alzheimer's disease: Neuroendocrine Rehabilitation Tools and Technologies. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 192-240. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/21>

УДК 614.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/22>

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В ЧАСТНОМ СЕКТОРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©Аланов А. Б., ORCID: 0000-0002-4933-2941, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, neurolifecenter@mail.ru

©Турсунбаев М. С., ORCID: 0000-0002-0140-0458, канд. мед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, alim_63@mail.ru

©Акбалаева Б. А., ORCID: 0000-0002-0491-5334, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, a.begimay@mail.ru

©Исабаев К. И., Ассоциация частных медицинских учреждений и клиник, г. Ош, Кыргызстан

©Абдуллаева Ж. Д., ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-код: 1815-7416, канд. хим. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, jypar.science@oshsu.kg

PRIVATE HEALTH SECTOR MEDICAL SERVICES QUALITY ASSESSMENT IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©Alanov A., ORCID: 0000-0002-4933-2941, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, neurolifecenter@mail.ru

©Tursunbaev M., ORCID: 0000-0002-0140-0458, M.D., Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, alim_63@mail.ru

©Akbalayeva B., ORCID: 0000-0002-0491-5334, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, a.begimay@mail.ru

©Isabaev K., Association of Private Medical Institutions and Clinics, Osh, Kyrgyzstan,

©Abdullaeva Zh., ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-code: 1815-7416, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jypar.science@oshsu.kg

Аннотация. Актуальность: в настоящее время ученые всего мира проводят различные научные исследования, направленные на решение вопросов, связанных с определением доступности, улучшения качества медицинской помощи, а также нацеленные на повышение удовлетворенности населения медицинскими услугами. Цель исследования: анализ оценки качества медицинских услуг в частном секторе здравоохранения в Кыргызстане. Методы и материалы исследования: путем анализа полученных данных анонимного анкетирования ожидали получить достоверную картину о следующих составляющих качество медицинских услуг в частном секторе здравоохранения: доверие, доступность, удовлетворенность с точки зрения пациентов, прошедших обследование и лечение в частных медицинских учреждениях Киргизской Республики. Результаты исследования: анкетный опрос показал, что 34,2% респондентов часто обращаются в частные клиники, 27,5% — наблюдаются постоянно, 24,2% — обращались более 2-х раз и 14,1% — обращались 1 раз. Выводы: уровень качества оказываемых медицинских услуг в частном секторе здравоохранения Киргизской Республики можно считать вполне удовлетворительным, большинство респондентов отметили готовность доверить частным клиникам жизнь и здоровье своих близких и знакомых.

Abstract. Research relevance: currently, scientists around the world are conducting various scientific studies aimed at solving issues related to determining the availability, improving the quality of medical care, and also aimed at increasing the satisfaction of the population with medical services. Research purpose: analysis of medical services quality assessment in private health sector in Kyrgyzstan. Research methods and materials: after data analysis obtained from anonymous

surveys, we expected to obtain a reliable picture of following components in quality of medical services in the private health sector: trust, accessibility, satisfaction from the point of view of patients who underwent examination and treatment in private medical institutions of the Kyrgyz Republic. Research results: questionnaire survey showed that 34.2% of respondents often go to private clinics, 27.5% are constantly observed, 24.2% applied more than 2 times and 14.1% — applied 1 time. Conclusions: medical services quality level provided in the private healthcare sector in Kyrgyz Republic can be considered as quite satisfactory, as majority of respondents noted their readiness to entrust their life and health as well of their relatives and friends to private clinics.

Ключевые слова: оценка качества, медицинские услуги, частный сектор, здравоохранение, анкетирование.

Keywords: quality assessment, medical services, private sector, healthcare, questioning.

Введение

На качество лечебных и профилактических медицинских услуг в Кыргызстане влияет множество факторов, как субъективных, так и объективных к которым относятся особенности состояния здоровья пациента, наличие и тяжесть течения заболеваний, психическое здоровье, социальный статус, образование и возраст [1].

По данным Всемирного Банка, расходы на здравоохранение России в 2018 году составляли 5,32% ВВП, по сравнению со средним мировым показателем в 11,8%. В 2018 году среди стран — членов ОЭСР США занимали первое место по расходам на частное здравоохранение — 17% ВВП, далее следовали Швейцария, Франция и Германия (<https://clck.ru/sEqNB>).

В Киргизской Республике на расходы здравоохранения на 2019 год было запланировано 3% от ВВП. Это должно составить 14,8 млрд сом и при расчете на душу населения приходилось бы по 2947 сом каждому жителю Кыргызстана. Однако, ежегодно, здравоохранение Киргизской Республики недостаточно финансируется из республиканского бюджета на 10-12% (1,8 млрд), что не может не отражаться на качестве и доступности медицинской помощи населению (<https://clck.ru/sEqkj>).

Дефицит государственного финансирования здравоохранения и растущая потребность населения на более качественную медицинскую помощь, натолкнуло многие государства к демонополизации здравоохранения и созданию условий для открытия частного сектора здравоохранения, в результате чего, здоровье людей из сферы общегосударственных ценностей постепенно переносится в область товарно-денежных отношений.

Таким образом, почти во всех странах СНГ происходят изменения в здравоохранении все больше в сторону децентрализации и образовавшиеся ниши занимает частная медицина, началась конкуренция между государственным и частным сектором здравоохранения. Однако, существующие неоднозначные представления среди населения и негативные отзывы в адрес организациям частного сектора здравоохранения не всегда соответствуют действительности, в связи с чем, возникла необходимость проведения собственных исследований по изучению мнения потребителей медицинских услуг в Киргизской Республике. Адаптированный анкетный опросник пациентов можно использовать в качестве инструмента управления качеством на различных этапах работы частных медицинских клиник. Выявляемые в ходе опросов замечания и предложения должны анализироваться, при

необходимости проводиться корректировка отдельных моментов оказания медицинской помощи и сервисных условий.

Материал и методы исследования

Мнения пациентов о частном секторе здравоохранения изучались путем анонимного анкетирования, с помощью специально разработанных анкет. Изучение опыта нахождения пациентов в лечебном учреждении предоставляет обратную связь, что позволяет в конечном итоге улучшить медицинский уход и качество лечения. Поэтому для получения качественной обратной связи мы использовали высокочувствительный, надежный и валидный опросник Пикера (Picker Patient Experience Questionnaire), предложенный С. Jenkinson, А. Coulter и S. Bruster [2].

В анкете каждый вопрос кодируется для статистического анализа как дихотомический, что указывает на наличие или отсутствие проблемы. Проблема определяется как аспект медицинского обслуживания, который в большинстве случаев можно улучшить в глазах у пациента. С целью устранения факторов, влияющих на результаты исследования анкетирования, нами было проведено анонимно, добровольно, без указания персональных данных (ФИО, адрес, место жительства, место работы, название клиники).

Анкетирование проводили методом случайной выборки, через социальные сети: <https://docs.google.com/forms/>. С учетом языковых и культурных особенностей, к 15 и стандартным вопросам Пикера, задаваемым пациентам были добавлены еще 9 вопросов. В итоге анкета для пациентов состояла из 24 вопросов.

Результаты и обсуждение

Многие страны стремятся улучшить доступность, качество и удовлетворенность населения медицинской помощью посредством широкого диапазона проводимых мероприятий, направленных на совершенствование интеграции и координирования производственных и технологических процессов в медицинских организациях, совершенствованием нормативно-правовой базы [3]. Согласно данным электронного портала Statista.com, уровень удовлетворенности населения разных стран качеством медицинских услуг заметно отличается в мировом масштабе.

Таблица

РЕЙТИНГ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ
КАЧЕСТВОМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ВЕДУЩИХ СТРАН

Страна	Удовлетворены (%)	Не удовлетворены (%)	Затруднились ответить (%)
Сингапур	60%	18%	22%
Великобритания	53%	22%	24%
Китай	52%	24%	23%
Германия	39%	26%	33%
США	30%	43%	25%
Россия	11%	70%	17%

Эти данные были получены по результатам исследования, проведенного с 22 ноября по 6 декабря 2019 года по всему миру, на выборочной совокупности 16 тыс человек в возрасте 16–74 лет методом онлайн-интервью (<https://clck.ru/sErX6>).

На анкетный опрос ответили всего 150 пациентов, которые обращались в частные клиники по поводу проблем со здоровьем. Из них подавляющее большинство (74,7%) женского пола, остальные 25,3% - мужчины. По возрастному составу: пациенты в возрасте от 21 до 39 лет составили 41%, от 40 до 67 лет — 59%. Средний возраст респондентов — 44 года. Анализ анкетного опроса показал, что 34,2% респондентов часто обращаются в частные клиники, 27,5% — наблюдаются постоянно, 24,2% обращались более 2-х раз и 14,1% — обращались 1 раз. Субъективная оценка пациентами условий пребывания, отношение персонала, питание, бытовые условия в клинике зачастую вносит значимый вклад в результат многофакторной оценки качества лечения и в большей степени, влияет на удовлетворенность пациента оказываемым лечением и уходом. Как видно из Рисунка 1, основными мотивами обращения пациентов в частные медицинские клиники, по данным опроса явились: наличие современного оборудования (26,5%), наличие хороших врачей и медицинских сестер (23,8%), хороший уход и внимание (17,7%), отсутствие больших очередей (16,3%) и внимательность персонала (8,2%).

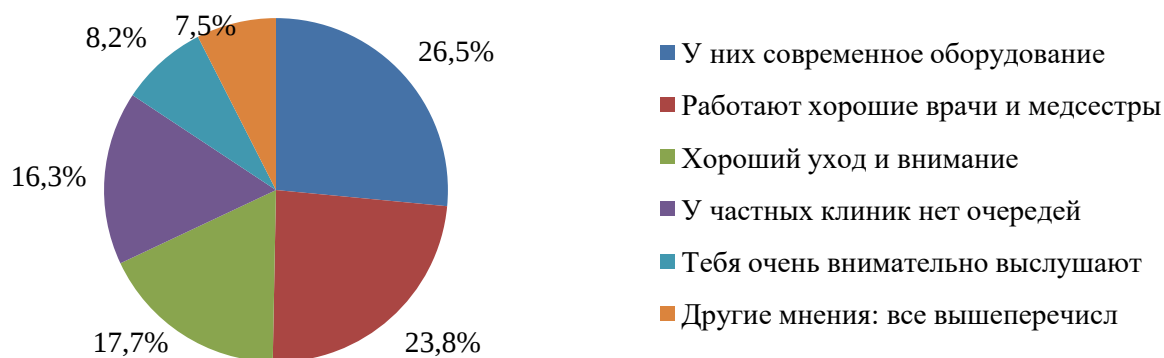


Рисунок 1. Мотивы выбора пациентами частных клиник

В то же время 7,5% респондентов отметили, что в частных клиниках имеются все вышеперечисленные удобства, а в государственных больницах нет нужных специалистов, большие очереди, занимает много времени, не комфортные условия, грубый персонал, мало уделяют внимание, часто перенаправляют к другим специалистам, и т.п. Для выяснения компонентов качества оказываемых медицинских услуг в частных клиниках, респондентам были заданы серия вопросов, содержащие субъективные мнения пациентов, совпадения и/или несовпадения оказанных услуг с их ожиданиями, по результатам которых можно было оценить степень удовлетворенности пациентов оказанными медицинскими услугами.

В результате анализа полученных данных, на вопрос: «Если у Вас возникали важные вопросы к лечащему доктору, получали ли Вы понятный ответ?» получены ответы: в 48% случаях получали полноценные ответы от лечащих врачей на возникшие вопросы по отношению к своему состоянию здоровья; 27% — иногда могли удовлетвориться ответами своего лечащего врача и 21,6% — отмечают, что им все было понятно. Напротив, 2,4% респондентов говорят, что никогда не могли получить понятный ответ.

Исходя из полученных ответов, можно сделать вывод, что в 69,6% в целом, были удовлетворены отношением своего лечащего врача. Достаточно большой процент частично удовлетворенных (27%) и абсолютно неудовлетворенных (3,4%) свидетельствуют о том, что в частных медицинских клиниках все еще имеют место недостаточной внимательности и компетентности врачей. Одним из привлекательных качеств частных медицинских клиник

является — более доброжелательное отношение персонала к пациентам. Доказательством вышеуказанного утверждения являются ответы подавляющего большинства респондентов на вопрос (Рисунок 2): «В целом, находясь в больнице, чувствовали ли Вы, что к Вам относятся с уважением и достоинством?».



Рисунок 2. Отношение к пациенту с уважением и достоинством

Однако, 4,2% респондентов выразили свои особые мнения: «Только медсестры относятся с уважением», «Не сказала бы что все такие», «Показная вежливость с целью извлечения побольше денег», на что руководителям частных клиник следует обратить внимание. Другой не менее важной проблемой является отношение медицинского персонала к болевым ощущениям пациентов. Как известно, боль — частый спутник болезней, и задача медперсонала — облегчить страдание пациента. Пациент имеет право на облегчение боли, связанной с заболеванием и (или) медицинским вмешательством доступными методами и лекарственными препаратами. В настоящее время создана определенная правовая база, регулирующая право больного на обезболивание. Однако проблема пока не решена и многие больные продолжают страдать от болей, не получая адекватной помощи (<https://docs.cntd.ru/>).

Учитывая чрезвычайную важность проблемы, в исследованиях включили вопрос, содержащий отношение медицинского персонала к боли у пациентов и получили следующие данные (Рисунок 3; 4).

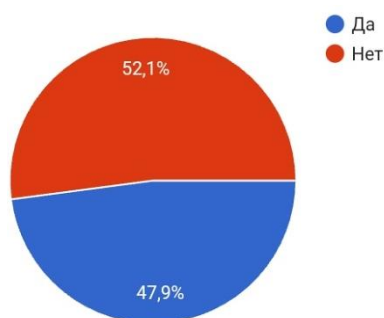


Рисунок 3. Испытывали ли Вы боль находясь в клинике?

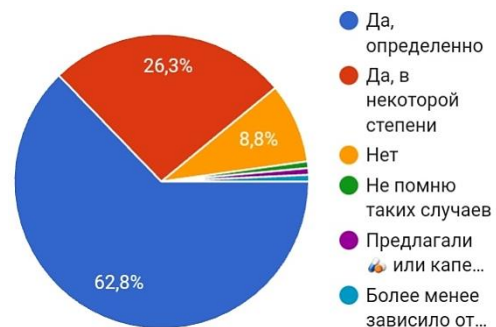


Рисунок 4. Все ли сделал медицинский персонал, чтобы помочь Вам справиться с болью?

Из всех респондентов — 47,9% отмечают что испытывали боль, находясь в частной клинике. Но, только 62,8% процентов из них отмечают удовлетворенность по устранению боли. Частичную помощь для облегчения боли получили 26,3%. Однако, 8,8% пациентов

отмечают, что медицинский персонал не смог помочь справиться с болью. Другими разными мнениями ответили 2,1% опрошенных лиц.

Известно, что эффективность лечения заболеваний во многом зависит и от рекомендаций по дальнейшему применению лекарственных препаратов в амбулаторных условиях после выписки из стационара. Ответы респондентов показали, что только 60,7% случаях врачи подробно объясняли правила приема медикаментов после выписки из больницы и в 24,1% случаях объясняли частично; 8,3% — не нуждались в объяснениях. Однако, 4,1% (6 пациентов) отметили, что им вовсе не объясняли, как дальше продолжать лечиться. Для уточнения достоверности существующего среди населения мнения о том, что «Врачи специально назначают много обследований и лекарств, чтобы вырывать побольше денег», получили следующие ответы: из всех анонимно опрошенных 54,1% — отмечают, что врачи назначают только по показаниям, а 18,9% — считают, что врачи всегда так делают, 6,7% — выразивших свое мнение в разделе «Другое» тоже склонны подозревать о том, что врачи специально накручивают цены, и 20,3% — ответили «Не знаю».

Существование таких негативных представлений, скорее связаны с непрозрачностью и недоступностью для пациентов прейскуранта цен в некоторых клиниках, отсутствием договора на оказание медицинских услуг, и недостаточно проводимой руководителем и врачами разъяснительной работы с пациентами при обращении пациентов в клинику и в период пребывания в стационаре.

Оценка финансовой доступности медицинских услуг в частных клиниках показал, что 11,5% опрошенных отметили — «Услуги в частных клиниках не дорогие»; 39,2% — «Дорого, но терпимо»; 23,6% утверждают, что «Затраты такие же как в государственных больницах»; 20,9% — отмечают «Очень дорого» и 4,8 респондентов считают «Дешевле чем в государственных клиниках».

Таким образом, все вышеперечисленные мнения, в конечном итоге приводят к формированию общественного мнения о качестве оказываемых медицинских услуг и создают основу для чувства удовлетворенности пациентов. Для выяснения степени доверия к частным медицинским клиникам, мы задавали респондентам следующий вопрос: «Порекомендуете ли Вы своим близким и знакомым лечиться в частной клинике, которых Вы лечились?», где аналитическая система опросника сгенерировала следующие ответы: 82,4% опрошенных отметили «Да» — доверяют и 17,6% — «Нет», т.е. не доверяют жизнь и здоровье своих близких и знакомых частным медицинским клиникам.

В целом уровень качества оказываемых медицинских услуг в частном секторе здравоохранения Киргизской Республики, по оценкам респондентов, можно считать вполне удовлетворительным, так как 82,4% респондентов отметили готовность доверить частным клиникам жизнь и здоровье своих близких и знакомых.

Однако, все еще имеются недоработки со стороны руководителей частных клиник: это в первую очередь, установление высоких цен на высокотехнологичные виды медицинских услуг, что делает недоступными их для пациентов с низким уровнем доходов, отсутствие адекватного обезболивания оставляют отрицательные впечатления о данном лечебном учреждении, отсутствие обучения и несоблюдение персоналом правил медицинской этики — вызывают недовольство и чувство неудовлетворенности оказанными медицинскими услугами, несмотря на проведенное эффективное лечение.

Список литературы:

1. Орозалиев С. О. Многосекторальная модель управления качеством лечебных и профилактических услуг в Киргизской Республике // Медицина Кыргызстана. 2009. №3. С. 4-8.
2. Черкасов М. А., Геращенко Н. И., Парфеев Д. Г., Идрисов Х. К., Алиев А. Г., Джавадов А. А., Авдеев А. А., Ахмедиллов М. А., Перетьяка А. П., Рашидов Э. Н. Русскоязычная версия опросника Picker Patient Experience Questionnaire: Языковая и культурная адаптация // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. №3. С. 91-95.
3. Аксенова Е. И., Бессчетнова О. В. Показатели доступности и качества медицинской помощи, обеспечивающие удовлетворенность населения медицинской помощью в различных странах мира. Экспертный обзор. М., 2021.

References:

1. Orozaliev, S. O. (2009). Mnogosektoral'naya model' upravleniya kachestvom lechebnykh i profilakticheskikh uslug v Kirgizskoi Respublike. *Meditina Kyrgyzstana*, (3), 4-8. (in Russian).
2. Cherkasov, M. A., Gerashchenko, N. I., Parfeev, D. G., Idrisov, Kh. K., Aliev, A. G., Dzhavadov, A. A., Avdeev, A. A., Akhmedilov, M. A., Peretyaka, A. P., & Rashidov, E. N. (2018). Russkoyazychnaya versiya oprosnika Picker Patient Experience Questionnaire: Yazykovaya i kul'turnaya adaptatsiya. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, (3), 91-95. (in Russian).
3. Aksenova, E. I., & Besschetnova, O. V. (2021). Pokazateli dostupnosti i kachestva meditsinskoj pomoshchi, obespechivayushchie udovletvorennost' naseleniya meditsinskoj pomoshch'yu v razlichnykh stranakh mira. *Ekspertnyi obzor*. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 05.06.2022 г.*

*Принята к публикации
12.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Аланов А. Б., Турсунбаев М. С., Акбалаева Б. А., Исабаев К. И., Абдуллаева Ж. Д. Оценка качества медицинских услуг в частном секторе здравоохранения Киргизской Республики // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 241-247. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/22>

Cite as (APA):

Alanov, A., Tursunbaev, M., Akbalaeva, B., Isabaev, K., & Abdullaeva, Zh. (2022). Private Health Sector Medical Services Quality Assessment in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 241-247. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/22>

УДК 614.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/23>

**ПРОЦЕССНЫЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ТРИАДЫ ПОДСИСТЕМ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: «КЛИНИКО-СТАЦИОНАРНАЯ ПОМОЩЬ»,
«АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ»,
«МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ»**

©Ниязов Б. С., д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©Ниязова С. Б., канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©Тилеков Э. А., д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©Чынгышева Ж. А., д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©Адылбаева В. А., канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©Динлосан О. Р., канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан

**PROCESS MODELS OF THE DEVELOPMENT OF THE TRIAD OF SUBSYSTEMS
OF HEALTH CARE: CLINICAL AND HOSPITAL CARE, OUTPATIENT CARE, HEALTH
AND SOCIAL ASSISTANCE**

©Niyazov B., Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©Niyazova S., M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©Tilekov E., Dr. habil., I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©Chyngysheva Zh., Dr. habil., I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©Adylbaeva V., M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©Dinlossan O., M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Изложены результаты оценки процессной модели развития таких подсистем здравоохранения, как «клинико-стационарная помощь» («К-СП»), «амбулаторно-поликлиническая помощь» («А-ПП»), «медико-социальная помощь» («М-СП»). «А-ПП» берет значительную часть нагрузки «К-СП» на себя, в связи с чем, для развития стационарзамещающих технологий необходимо добиваться перераспределения объемов финансирования со «К-СП» на «А-ПП».

Abstract. The results of the assessment of the process model of development of such subsystems of health care as Clinical and Inpatient Care, Outpatient Care, Medical and Social Care takes a significant part of the burden of Clinical and Inpatient Care on itself, and therefore, in order to develop hospital-replacing technologies, it is necessary to achieve a redistribution of funding from Clinical and Inpatient Care to Outpatient Care.

Ключевые слова: клинико-стационарная помощь, амбулаторно-поликлиническая помощь, медико-социальная помощь, качество медицинской помощи, процессная модель.

Keywords: clinical and inpatient care, outpatient care, medical and social assistance, quality of medical care, process model.

Проблема управления качеством медицинской помощи (КМП) на протяжении всех лет независимости КР находится в центре внимания общества и системы здравоохранения [1–12]. По сути, при обосновании любой реформы системы здравоохранения и подготовки врачебных кадров декларируются одни и те же главные цели — улучшить КМП, оптимизировать затраты на нее. Процессная модель представляет собой описание здравоохранения, как целостной системы со всеми взаимосвязанными в ней подсистемами, наделенными организационно-управленческими, материально-техническими, научно-образовательными функциями. В указанных моделях соответствующая деятельность представляют собой набор тех или иных процессов, проанализировав которых можно определить его влияние и вклад в достижение конечных результатов, а управляя характеристиками процессов, можно целенаправленно влиять на результирующие составляющие всей деятельности. Цель работы: выполнить оценку процессной модели развития триады подсистем здравоохранения: клиничко-стационарная помощь (усл. — «К-СП»); «амбулаторно-поликлиническая помощь (усл. — «А-ПП»); медико-социальная помощь (усл. — «М-СП»).

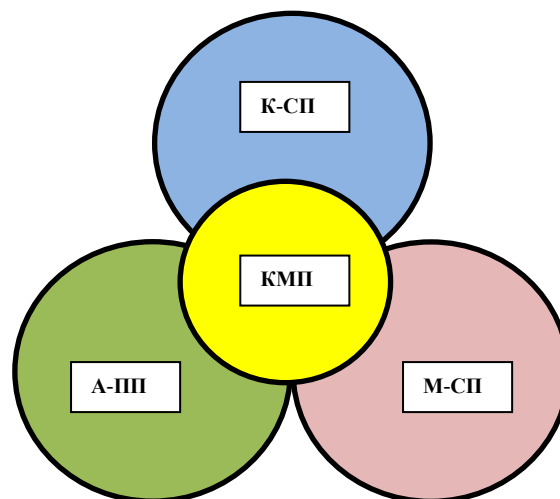


Рисунок 1. Триадная модель системы здравоохранения

Процессную модель системы здравоохранения, направленного на повышение КМП можно представить в виде рисунка (Рисунок 1). Считаем важным проследить параллелизм между этими компонентами системы здравоохранения КР. Мы исходили из того, что кардинальным вопросом современного системного комплекса здравоохранения является именно определение оптимального соотношения компонентов триады: 1) «К-СП»; 2) «А-ПП»; 3) «М-СП».

Полученные результаты и их обсуждение. Нами проанализированы результаты этапных реформ системы здравоохранения. Установлено, увеличение распространенности заболеваний среди населения КР в 2006-2012 гг. по сравнению с таковой в 1997-2000 гг. Так, распространенность заболеваний на 100 000 взрослого населения республики в 2006 г. составила $71,0 \pm 0,2$, а в 2010 году — $94,4 \pm 0,3$ ($P < 0,001$), что соответствует увеличению в 1,3

раза. Данные 2006–2012 гг. свидетельствует, что первичная заболеваемость по обращаемости достоверно возросла по сравнению с предыдущим периодом (1997–2000). Следует отметить, что особенно значительный рост в 2010–2012 гг. наблюдается распространенность железодефицитной анемии (в 3,2 раза), артериальная гипертензия (АГ) (в 2,8 раза) и бронхиальной астмы (в 1,7 раза).

Анализ показал, что в 2006–2012 гг. наиболее частыми причинами инвалидности среди взрослого населения являются болезни сердечно-сосудистой системы (ССС) — 15,5%, психические расстройства — 13,1%, травмы всех локализаций — 11,2%, злокачественные новообразования 10,3%, болезни органов дыхания — 9,8%. Несмотря на общую тенденцию к снижению первичного уровня инвалидности, достоверно чаще выходят на инвалидность взрослые, страдающие заболеваниями СССР. Так, за 2006–2007 гг. уровень первичной инвалидности на 10000 взрослого населения по заболеваниям СССР составил $5,7 \pm 0,24$, а в 2009–2011 гг. — $10,6 \pm 0,3$ ($P < 0,001$). Из заболеваний СССР наибольший удельный вес в повышении уровня инвалидизации трудоспособного населения имеет ИБС и АГ. Так, их показатели за сравниваемые периоды возросли с $2,9 \pm 0,17$ на 10000 взрослого населения до $4,6 \pm 0,18$ ($P < 0,001$) и с $1,6 \pm 0,11$ до $2,9 \pm 0,18$ ($P < 0,05$), соответственно.

В целом, несмотря на общую тенденцию к снижению первичного уровня инвалидности, взрослые, страдающие заболеваниями СССР, достоверно чаще выходят на инвалидность. Так, за 2006–2007 гг. уровень первичной инвалидности от болезней СССР на 10000 взрослого населения составил $5,7 \pm 0,24$, а в 2009–2011 гг. — $10,6 \pm 0,3$ ($P < 0,001$).

Смертность в трудоспособном возрасте в целом в сельских регионах за 2008–2011 гг. составила $7,37 \pm 0,1$ (на 1000 взрослого населения) и была достоверно выше, чем смертность в 2006–2007 гг., когда ее уровень составлял $6,46 \pm 0,09$ ($P < 0,05$). Установлено, что ведущими причинами были заболевания СССР, органов дыхания, травмы и отравления, а также новообразования. Так, в 2006–2007 гг. удельный вес болезней СССР составил 44,9% среди всех причин смерти, болезни органов дыхания — 17,6%, новообразования — 7,7%.

Уровень смертности в трудоспособном возрасте от болезней СССР в 2006–2008 гг. характеризовался величиной $1,48 \pm 0,02$ на 1000 населения, а в 2009–2011 гг. — $2,78 \pm 0,05$, что достоверно выше в сравнении с предыдущим периодом ($P < 0,05$). От заболеваний органов дыхания за 2006–2008 гг. смертность трудоспособного населения составила $0,36 \pm 0,01$ на 1000 населения, а за последующий трехлетний период (2009–2011 гг.) $0,59 \pm 0,02$, что достоверно больше ($P < 0,05$). Нужно подчеркнуть, смертность у мужчин выше, чем у женщин: от болезней СССР в 2,6 раза, в частности, от инфаркта миокарда — в 4,6 раза, а от болезней органов дыхания — в 3,0 раза.

Итак, выявлено, что 25% всех умерших в республике составляют лица трудоспособного возраста, а рост инвалидности составляет 31,5%. Анализ показал, что первичная заболеваемость по обращаемости в течение 2006–2012 гг. достоверно возросла по сравнению с предыдущими периодами. Программы, указанные выше, к сожалению, не оказали существенного влияния на распространенность заболеваний и показателей инвалидности.

Уровень хронических заболеваний (ХЗ) в КР постепенно растет. Если в 1990 г. они выявлялись у 9 из 100 осмотренных, то в 1995 г. — у 9,9, а в 2000 г. — у 14,3. В группе детей наметилась тенденция снижения ХЗ. Так, если в 2000 г. уровень ХЗ составлял 24,3%, то в 2002 г. — 23,2%. При анализе материалов выяснилось, что в числе больных, впервые обратившихся за медицинской помощью, ХЗ, о которых больные узнали впервые, составили 13%. В возрастной группе 25–35 лет удельный вес ХЗ составляет $>23\%$.

Следует также отметить, что заболеваемость по данным профилактических осмотров в КР превышает таковую по данным обращаемости на 40%. Этот факт указывает на то, что значительная часть больных, либо занимается самолечением, либо вообще не занимается лечением. Такое отношение людей к своему здоровью является основной причиной роста числа ХЗ. Другой причиной ХЗ в КР является то, что больному проводится неполноценное лечение или оно обрывается. По нашим данным, из общего числа жителей, обратившихся в «А-ПП», 42,9% страдают ХЗ, в том числе среди детей <14 лет — 24,3%, а среди взрослых и подростков — 50,0%.

Показатель младенческой смертности по данным Нацстаткома за 2012 г. составляет 20,0 на 1000 родившихся живыми. Наиболее высокий показатель младенческой смертности по сравнению с республиканским, отмечается в г. Ош. (50,9). Основными причинами младенческой смертности являются состояния, возникающие в перинатальном периоде — 64,9%, врожденные аномалии — 15,1%, болезни органов дыхания — 11,9%, инфекционные заболевания — 3,4%. Коэффициент детской смертности в возрасте <5 лет также имеет тенденцию к снижению, составив, по предварительным данным, 22,5 на 1000 родившихся живыми (2012 г. — 23,4%).

К сожалению, довольно высокими остаются показатели смерти детей на дому и до суточной летальности, которые в течение 2006–2010 гг. не имели тенденцию к снижению по причине позднего обращения, недооценки тяжести болезни врачами, неквалифицированного оказания неотложной помощи на до госпитального этапа и в стационаре. В целом по КР в 2013 г. отмечалась высокая доля умерших детей 1–2 лет в сроки <24 ч. после поступления в стационар — 20,9% (в 2012 г. — 14,4%, $r = +45,1$), максимальный рост такой смертности отмечался в Ошской области (21,3%). В 2012 г. доля до суточной летальности = 14,7% ($r = +44,7$), в г. Ош — 71,4 (в 2012 г. — 60,0%, $r = +19,0$).

В целом по КР в 2013 г. доля умерших детей первого года жизни на дому составила 7,7% (в 2012 г. — 7,2%, $r = +7,0$), при этом имеется рост в Чуйской области — 5,0% (в 2012 г. — 3,0%), Иссык-кульской — 14,4% (в 2012 г. — 9,7%), Нарынской — 14,2% (в 2012 г. — 12,8) областях, что свидетельствует об ухудшении работы первичного звена и реанимационной службы стационаров. Недопустимо высок удельный вес в Жайильском районе — 9,1% (в 2012 г. — 2,6%), Тюпском — 25,0% (в 2012 г. — 9,1%), Акталинском — 37,5% (в 2012 г. — 8,3%) районах. В 2012 г. 95% родовспомогательных организаций были охвачены эффективным перинатальным уходом (ЭПУ). Показатель материнской смертности в 2012–2013 гг. составил, соответственно, 78 и 50,3 на 100 000 новорожденных, снижение на 22,1%.

В 2012 г. наиболее высокий показатель сохраняется в Иссык-Кульской области (88,3%), в Баткенской (50,7%), в Нарынской (70,3%) областях. Рост показателя в 2012 г. по сравнению с 2011 г. отмечается в Нарынской и Баткенской области (10,4%) и г. Бишкек (16,0%). Из общего числа умерших возросло количество женщин, не наблюдавшихся в ЛПУ по беременности — 13,5% (2012 г.). Наиболее низкий показатель наблюдений за беременными женщинами в Тонском районе Иссык-Кульской области (50,0%), Баткенском районе Баткенской области (50,0%), Кара-Суйском районе Ошской области (40,0%), Аксыйском районе Жалал-Абадской области (33,3%).

На первом месте по причинам смерти является кровотечение — 32,8% (20 случаев), на втором месте — экстрагенитальные заболевания — 21,3% (13 случаев), преэклампсии — 16,4% (10 случаев), прочие причины — 11,5% (7 случаев), сепсис — 11,5% (7 случаев). При этом в структуре экстрагенитальных заболеваний 84,6% (11 случаев) не связаны с

беременностью (пороки сердца — 7, сахарный диабет — 2, системная красная волчанка — 1, вирусный гепатит — 1 больная). Процент вскрытий случаев материнской смерти в 2013 г. по сравнению с 2012 г. снизился на 7,2% и составил 55,7% (34 случаев), не вскрыто — 44,3% (27 случаев) умерших женщин. Наиболее низкий показатель вскрытий в Жалал-Абадской области — 27,3%.

За 2012 г. по Дополнительной программе ОМС по лекарственному обеспечению застрахованных граждан на амбулаторном уровне реализовано лекарственных средств рецептам за 2012 г. — 901,1 тыс рецептов. Освоение средств, направленных на лекарственное обеспечение застрахованного населения по данной программе ОМС, составило 101%, по Ошской области — 116%, Таласской области — 101%, по г. Бишкек, Чуйской, Жалал-Абадской, Нарынской и Иссык-Кульской областям — в пределах 92–97%. За период 2010–2012 гг. низкий процент освоения отмечается по организациям здравоохранения Баткенской области (88%), однако необходимо отметить улучшение данного показателя по сравнению с прошлыми годами (2006–2009 гг.), когда освоение составляло 50–70%.

Экспертиза КМП «К-СП». Установлено, что количество пролеченных случаев по республике выросло с 854047,0 (в 2008 г.) до 944720,0 (в 2011 г.). Как видно из Рисунка 2 за период 2006–2010 гг. число выявленных дефектов, как в диагностике, так и в лечении, неуклонно снижались. Если в 2006 г. удельный вес дефектов в обследовании больных составил 9,1%, то в 2008 г. — 5,2%, а в 2010 г. — 3,2%, то есть почти в 2 и 3 раза, соответственно. Такая же динамика прослеживается и в отношении удельного веса дефектов в лечении: 13,6% в 2006 г., 10,6% — в 2008 г. и 9,5% — в 2010 г.

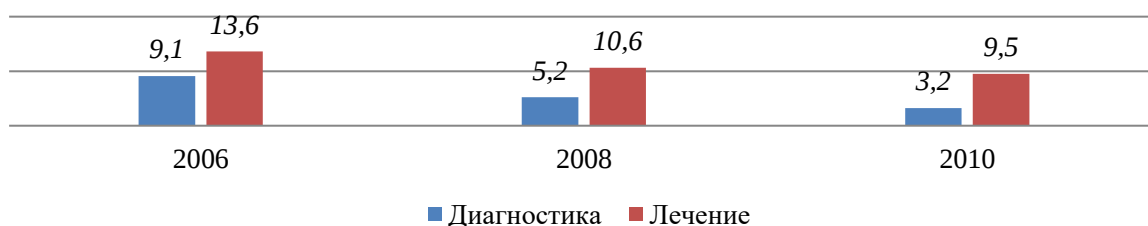


Рисунок 2. Удельный вес дефектов в оказании медицинской помощи в «К-СП»

В последующие годы (2011–2012 гг.) количество дефектов в обследовании остались, на прежнем уровне (в 2012 г. — 2,8%, в 2011 г. — 2,6%). Не изменился и уровень дефектов лечение в республике (в 2012 г. — 7,4%, в 2011 г. — 7,1%). Колебания уровня дефектов лечение по регионам значительные — от 3,1% в Нарынской области (в 2011 г. — 3,6%) до 9,6%, в г. Бишкек (в 2011 г. — 13,2%). Показатель уровня дефектов лечения снизился в Таласской области (в 2012 г. — 7,3%, в 2011 г. — 9,1%) и в Чуйской области (в 2012 г. — 6,3%, в 2011 г. — 5,8%).

Установлен, что удельный вес необоснованных госпитализаций составили в г. Оше — 0,8% в 2010 г., в Таласской области — 0,7% в 2009 г., а в 2010 г. — 0,3%. В целом, по республике этот показатель вырос с 2009 по 2010 гг. на 0,4%. На стационарном уровне за 2012 г. количество дефектных случаев увеличилось на 28,0%, из них дефекты в обследовании выросли на 22,0%, а в лечении — на 17,0%. Количество необоснованных госпитализаций выросла в 2 раза. Следует отметить, что в 2012 г. по 3488 дефектным случаям наложены финансовые санкции, когда за аналогичный период 2011 г. — по 1917 случаям.

Экспертиза КМП на первичном уровне (в % от количества проэкспертированных медицинских карт). Как видно из Рисунка 3 дефекты в обследовании по республике с 9,2% в

2006 г. снизились до 5,6% в 2010 г. Дефекты в лечение по республике также снизились с 14,7% в 2006 г. до 11,6% — в 2010 г. Дефекты в диспансеризации также снизились с 10,1% в 2006 г. до 3,9% — в 2010 г., следовательно, имеет место улучшения контроля за КМП.

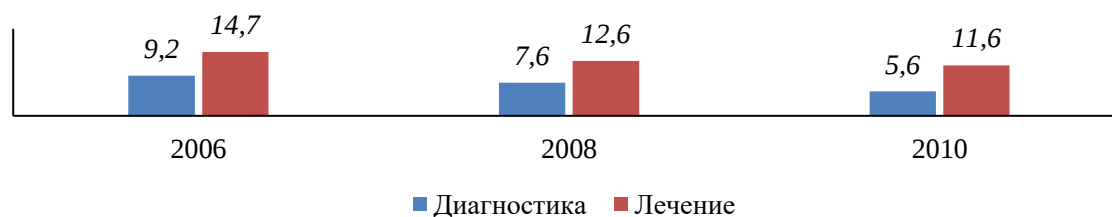


Рисунок 3. Удельный вес дефектов в оказании медицинской помощи в «А-ПП»

Экспертиза КМП на уровне ПМСП (в % от количества проэкспертированных медицинских карт). Установлено, показатель числа карт с дефектами колеблется в пределах 12,2–28,8% и в среднем по республике составляет 19,9%. Наибольшая выявляемость дефектов отмечается в Нарынском (28,8%) и Иссык-Кульском (26,4%) ТУ ФОМС. В целом, на первичном уровне количество дефектных случаев в 2012 г. вырос на 6,1% по сравнению с аналогичным периодом 2011 г., причем, в обследовании — на 17,0%, в лечении — на 15,0%, в диспансеризации — на 43,5%. Количество необоснованных направлений на госпитализацию выросло в 3 раза. За 2011-2012 гг. по 6425 дефектным случаям наложены финансовые санкции со стороны ФОМС.

Важным критерием для оценки качества врачебной помощи является показатель результативности. Анализ дефектов в оказании врачебной помощи в аккредитуемых ЛПУ позволил установить, что наибольший удельный вес медицинских дефектов врачебной помощи населению обусловлен нарушениями организационного и лечебно-диагностического процессов при диспансеризации и оказании плановой помощи. Достоверное различие наблюдается между объемом дефектов при организации врачебной службы и дефектов при оказании скорой и плановой врачебной помощи.

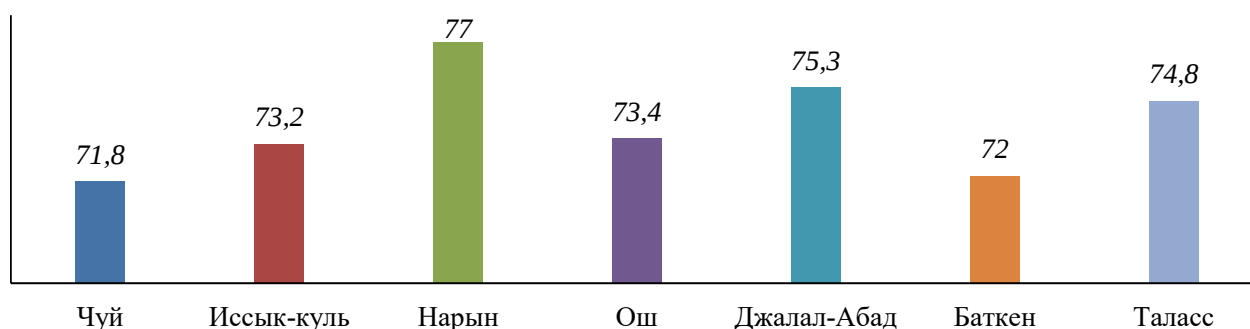


Рисунок 4. Сравнительные данные соответствия стандартам в ТБ по областям (в%)

Как видно из Рисунка 4. установлены следующие параметры соответствия стандартам технологии оказания врачебной помощи в ТБ по областям (в %): 71,8% — Чуйская; 73,2% — Иссык-Кульская; 77,0% — Нарынская; 73,4% — Ошская; 75,3% — Джалал-Абадская; 72,0% — Баткенская; 74,8% — Таласская. Таким образом, наибольшее соответствие стандартам технологии оказания врачебной помощи отмечается в Нарынской и Таласской областях. Наоборот, сравнительно самым низким соответствием наблюдается по Чуйской и Баткенской областям. К дефектам организации врачебной помощи в целом по данным экспертной оценки

относились: сохранение старого участкового принципа обслуживания; неэффективное осуществление принципов преемственности и взаимозаменяемости между ЛПУ; несвоевременное направление больного на следующий этап; необоснованная госпитализация; неэффективное проведение внутреннего контроля КМП; низкий уровень внедрения новых медицинских технологий.

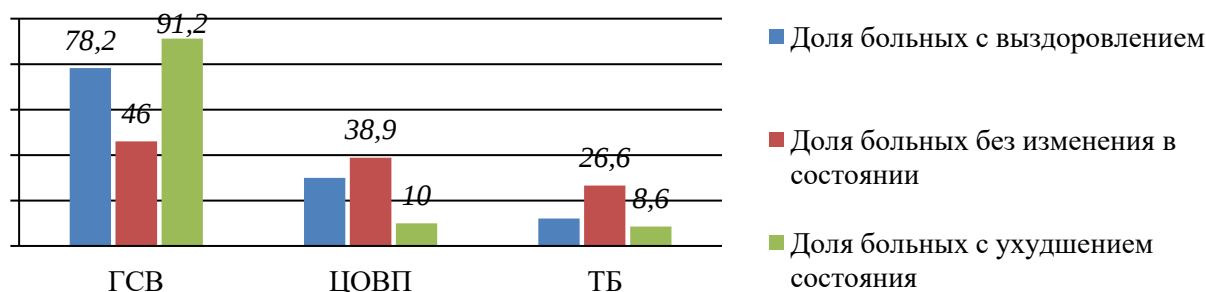


Рисунок 5. Сравнительные данные по результативности лечения больных (в %)

Как видно из Рисунка 5, сравнительные данные по результативности лечения больных (в %) показали, что доля больных с выздоровлением либо с улучшением, доля больных без изменения с состоянием, доля больных с ухудшением состояния в ГСВ, составили, соответственно, 78,2%, 29,9% и 12,0%. Их доля в ЦОВП составили, соответственно, 46,0%, 38,9% и 26,6%, тогда как в ТБ — 91,2%, 10,0% и 8,6%, соответственно. Итак, дефекты вышеуказанного характера встречаются чаще при оказании врачебной в ЦОВП (12,1%), чем в ГСВ (29,6%) и в ТБ(8,3%).

Все дефекты, обнаруженные в диагностическом обследовании больных могут быть разделены на 3 основных группы: 1) Исследования не проводились вообще; 2) Проведены абсолютно неинформативные исследования; 3) Обследования проведены не в полном объеме. Как видно из Рисунка 5, дефекты в диагностическом процессе выявлены у 87,4% госпитализированных в ЦОВП, тогда как в ГСВ их удельный вес составил 36,6%, а в ТБ — 13,6%. Такой удельный вес дефектов на первом этапе оказания врачебной помощи обусловлен недоукомплектованностью ЛПУ необходимым оборудованием и изделиями медицинской техники. В особенности во вновь созданных ТБ, а также в ЦОВП.

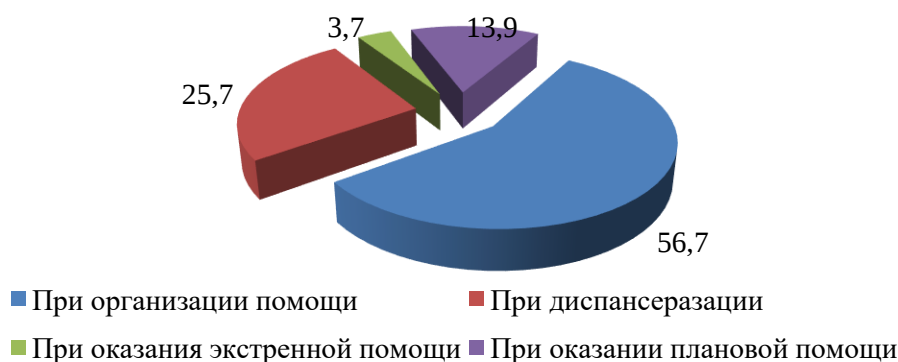


Рисунок 6. Структура дефектов оказания врачебной помощи населению (в %)

Как известно, важным критерием качества диагностики служить показатель расхождения диагнозов. По данным экспертной оценки доля ошибочных диагнозов по всем

каналам направлений в ТБ составила в среднем 18,5%. Ее величина максимальна в направлениях от ЦОВП (32,7%), тогда как в случае доставления больных службой СМП расхождения диагнозов составили 21,8%.

Уровень ошибочных диагнозов относительно невелик в направлениях от ЦСМ (15,6%), что, наверняка, свидетельствует о росте квалификации ГСВ. При этом доля расхождений диагнозов заметно меньше при плановой (12,2%) и своевременной (13,1%) госпитализации, чем при экстренной (20,8%) и внеплановой помощи (20,6%). Установлено, что наибольшие трудности для диагностики представляют болезни ССС (18,8%), органов мочеполовой системы (16,5%), органов пищеварения (15,6%), нервной системы и органов чувств (9,1%). По результатам исследования выяснилось, что ЦСМ не смогли обеспечить должное КМП в 49,0% случаев, а что касается ЦОВП, то в среднем каждый третий (33,1%) госпитализированный не получал КМП. На уровне ТБ КМП лучше, о чем свидетельствует снижение частоты случаев дефектного лечения на 19,1%.

Дефектами медицинских технологий, снижающих качество лечебного процесса, следует считать следующие:

- 1) Необоснованное и неэффективное использование медикаментозных и немедикаментозных методов лечения;
- 2) Низкая эффективность и формальность профилактических мероприятий среди населения;
- 3) Низкий уровень знаний и навыков по четкому обоснованию и интерпретации клинических диагнозов;
- 4) Несоблюдение принципов полноты объективности и динамичности в описании состояния пациента и правильности ведения и оформления первичной документации.

Анализ причин дефектов в оказании врачебной помощи позволяет классифицировать их следующим образом:

1) «Неуправляемые» (независящие от действия врача либо связанные с недостаточным финансированием и низким уровнем обеспечения расходными материалами и оборудованием, с тяжелым или злокачественным течением болезни);

2) «Управляемые» (недостаточный уровень квалификации врача; недостаточное знание в полном объеме курса болезней; недобросовестное отношение к выполнению функциональных обязанностей; отсутствие преемственности в работе; организационные недостатки). Так, по нашим данным удельный вес этих причин составили, соответственно, 42,2% и 57,8%.

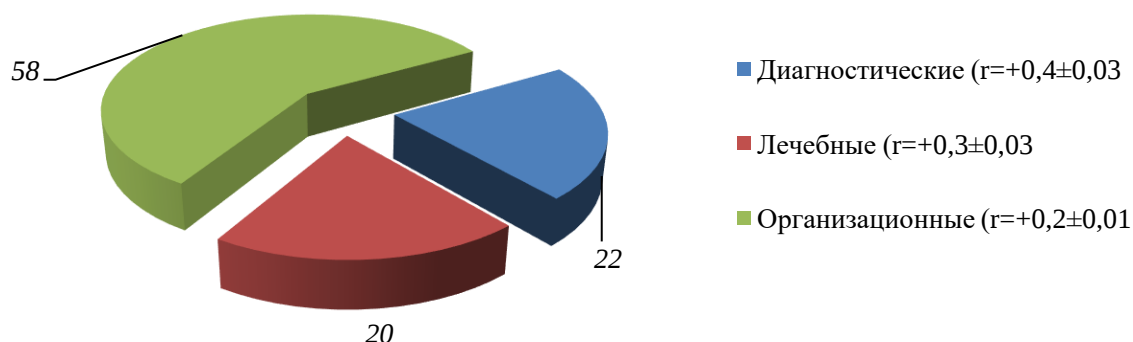


Рисунок 7. Распределение дефектов, оказывающих влияние на полноту и своевременность лечебно-диагностических процессов (r — коэффициент корреляции)

Установлено, что удельный вес организационных дефектов превышает совокупность дефектов диагностического и лечебного характера, влияние последних на качество предоставляемой врачебной помощи больным в ТБ является наиболее значимым. На Рисунках 6 и 7 представлены соотношения основных дефектов, влияющих на полноту и своевременность лечебно-диагностических процессов на стационарном уровне.

Как видно из Рисунка 7, диагностические дефекты составили 22,0% (расчет: 249 ист. болезни $\times$ 100:1136). Дефекты лечебных мероприятий составили 20,0% (расчет: 227 ист. болезни $\times$ 100:1136). Организационные дефекты составили 58,0% (расчет: 660 ист. болезни $\times$ 100:1136). Итак, наиболее выраженный коэффициент корреляции влияния на качество лечебно-диагностических процессов на первичном уровне отмечается в случаях недостаточного уровня квалификации врача и неполного объема знаний курса болезней.

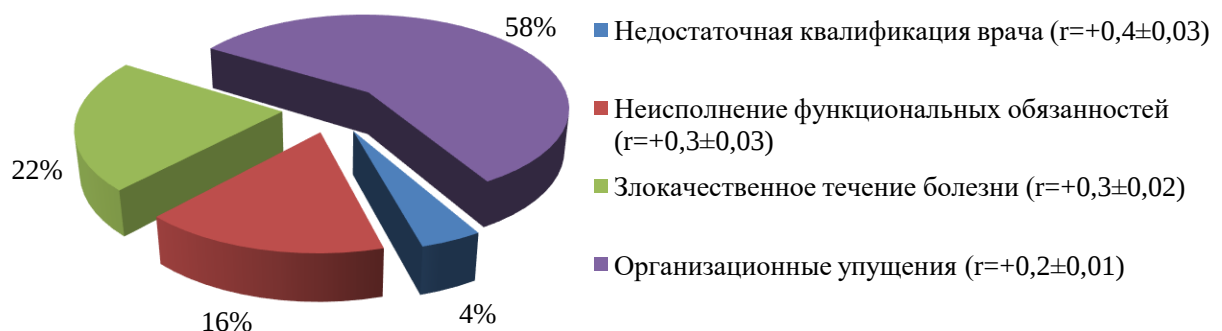


Рисунок 8. Соотношение основных причин дефектов и их влияние на полноту и своевременность лечебно-диагностических процессов на стационарном уровне (r - коэффициент корреляции)

Как видно из Рисунка 8, недостаточная квалификация врача составляет 4,1% (расчет: $4,1 \times 100:100$), неисполнение функциональных обязанностей составляет 16,2% (расчет: $16,2 \times 100:100$), злокачественное течение болезни составляет — 22,1% (расчет: $22,1 \times 100:100$), организационные недостатки — 58,0% (расчет: $58,0 \times 100:100$). Недостаточная квалификация врача ЦСМ составляет 8,2% (расчет: $8,2 \times 100:100$), неполный объем знаний курса болезней — 9,1 (расчет: $9,1 \times 100:100$), неисполнение функциональных обязанностей составляет 17,4% (расчет: $17,4 \times 100:100$), злокачественное течение болезни составляет — 23,0% (расчет: $23,0 \times 100:100$), организационные недостатки — 43,1% (расчет: $43,1 \times 100:100$).

В целях улучшения «М-СП» больным пожилого и старческого возраста, одиноким и другим лицам, страдающим ХЗ и по состоянию здоровья, нуждающихся в поддерживающем лечении, необходимо организовывать отделения сестринского ухода (ОСУ) и геронтологические стационары на базе сельских участковых больниц, потребность в которых с каждым годом увеличивается. Однако ОСУ, несмотря на выпуск медицинских сестер с высшим образованием, в КР пока не существует. Между тем, потребность коек ОСУ в республике составляет порядка 1500–2000 коек или 2–3 коек на 1 семейного врача. Необходимо развивать дневные стационары (ДС) для лиц пожилого и старческого возраста в форме пансионатов. Приказом МЗ КР (№561, 15.10.2012 г.) «Об утверждении типового положения о стационарозамещающем отделении (палате) ЦСМ/ГСВ разрешено функционирование ГСВ с койками.

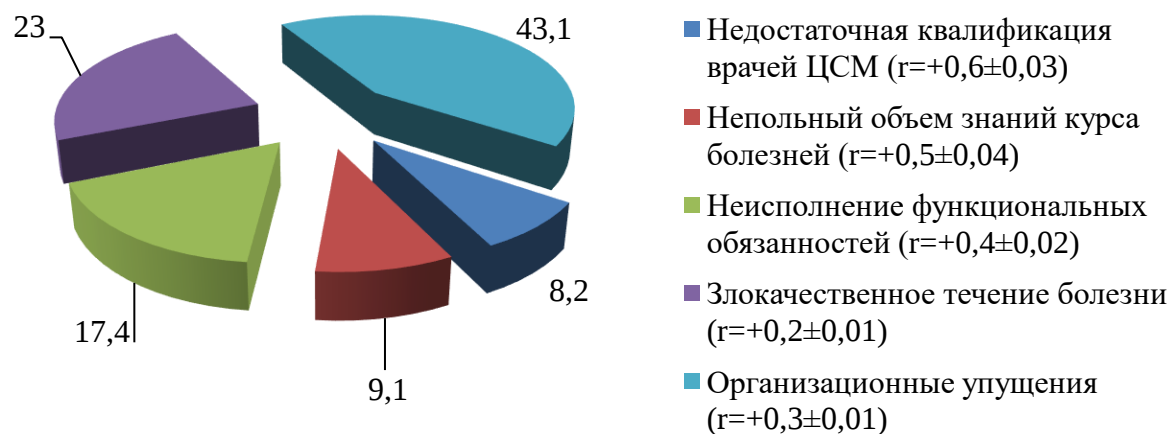


Рисунок 9. Соотношение основных причин дефектов и их влияние на полноту и своевременность лечебно-диагностических процессов на первичном уровне медицинского обслуживания населения (r — коэффициент корреляции).

На основании изложенного, можно считать, что в реформированной системе оказания врачебной помощи возникает необходимость тесной взаимосвязи проведения профилактических, диагностических, лечебных и реабилитационных мероприятий силами и средствами каждого этапа, с возможностью получить на каждом этапе оптимальную КМП. В противном случае возникает разбалансировка системы, выражающаяся в дублировании работы на этапах или недополучении полного объема лечебно-профилактических мероприятий, в конечном итоге, ведущая к снижению КМП.

К 2011–2012 гг., несмотря на более рациональное использование коечного фонда, число больных «К-СП» сократилось на 24,0% (с 1034,2 тыс (в 1991 г.) до 785,7 тыс (в 2007 г.), а показатель госпитализации — с 23,1 до 15,1 на 100 человек численности населения. Столь положительная динамика обусловлена тем, что «А-ПП» взяла значительную часть нагрузки «К-СП» на себя. Поэтому для дальнейшего развития стационар замещающих технологий необходимо добиваться перераспределения объемов финансирования со «К-СП» на «А-ПП».

К сожалению, в настоящее время данный процесс идет крайне медленно, что приводит к дисбалансу в структуре объемов финансирования ЛПУ. На содержание «К-СП» расходуется 71,8% бюджетных средств, а на «А-ПП» только 17,4%, в том числе на санитарно-эпидемиологические и просветительные службы — 7,1% и на содержание станций СМП — 1,0%. Из этих данных следует, что действующая система финансирования не способствует перераспределению объемов медицинских услуг с дорогостоящего звена, каковым является «К-СП» на более дешевый «А-ПП» и требует своего реформирования.

Подводя итоги, нужно отметить, что процессная модель развития системы здравоохранения КР должна быть построена на триадной основе как взаимодействие трех подсистем:

- 1) Эффективная реализация К-МП;
- 2) Эффективная реализация «А-ПП»;
- 3) Эффективной реализации «М-СП».

Триадную структуру можно представить в виде ориентированного графа из трех элементов, которые характеризуются связями и отношениями. Это динамическая структура,

и связи между элементами зависят от времени, поэтому ее можно задать системой трех дифференциальных уравнений в нормальной форме Коши.

Математическая модель динамики системы здравоохранения КР можно описать следующей системой дифференциальных уравнений:

«К-СП» = f_1 («К-СП», «А-ПП», «М-СП», U); «А-ПП» = f_2 («К-СП», «А-ПП», «М-СП», U); «М-СП» = f_3 («К-СП», «А-ПП», «М-СП», U);

где U — управляющее воздействие, f_n — в общем случае нелинейные функции. Граф-схема такой структуры представлена на Рисунке 10. Три функциональных сегмента в единой структуре должны интенсивно и эффективно взаимодействовать друг с другом, и здравоохранение предстает перед нами в качестве единой системы.

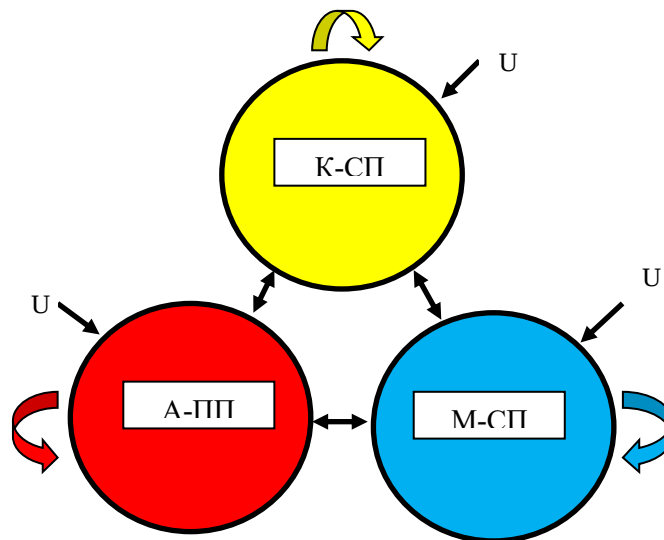


Рисунок 10. Модель развития триады подсистем здравоохранения КР.

Выводы:

Процессная модель свидетельствует о существовании определенного параллелизма в развитии компонентов системы здравоохранения КР, направленных на повышение КМП:

- 1) «К-СП»;
- 2) «А-ПП»;
- 3) «М-СП».

Тенденции их соотношения компонентов в стране имеет четкую направленность на повышение результативности системы здравоохранения в целом. Очевидная положительная динамика системы здравоохранения КР обусловлена тем, что «А-ПП» взяла значительную часть нагрузки «К-СП» на себя. Поэтому для дальнейшего развития стационар замещающих технологий необходимо добиваться перераспределения объемов финансирования со «К-СП» на «А-ПП»;

Лицензионная и аккредитационная экспертиза деятельности врачей ГСВ/ЦСМ, ЦОВП, ТБ, показала значительно более низкий уровень соответствия стандартам качества деятельности медицинской помощи, а, следовательно, и низкого уровня КМП. Главными дефектами в деятельности ЛПУ, оказывающих низкое КМП являются организационные и лечебно-диагностические просчеты врачей, обусловленные низким уровнем кадрового потенциала, материально-технической базы ЛПУ, а также недостаточным их финансированием. Удельный вес организационных дефектов превышает совокупность дефектов диагностического и лечебного характера, а влияние последних на качество

предоставляемой врачевный помощи больным в ТБ является наиболее значимым по сравнению с ЦСМ/ГСВ, ЦОВП;

Разработанная модель управления КМП, прежде всего, включает новую методологию планирования и прогнозирования медицинской помощи, в которой представлены современные приоритетные задачи и методы совершенствования ее с выделением показателей конечных результатов. Ее отличительной чертой является обоснованные критерии КМП.

Список литературы:

1. Абилов Б. А., Султанмуратов М. Т. Состояние инфекционной службы и оптимизация ее деятельности в условиях реформы здравоохранения Киргизской Республики. Бишкек, 2002. 123 с.
2. Абдиев А. Ш., Абилов Б. А., Белеков Ж. О. Оценка качества медицинской помощи организатором практического здравоохранения // Хирургия Кыргызстана. 2005. №2. С. 3-10.
3. Ибраимова А. С. Аккредитация медицинских учреждений в Киргизской Республике. Бишкек, 2002. 205 с.
4. Здоровье населения и деятельность учреждений здравоохранения Киргизской Республики в 2000 году. Бишкек, 2001. С. 185-190.
5. Здоровье населения и деятельность учреждений здравоохранения Киргизской Республики в 2002 году. Бишкек, 2003. С. 278-283.
6. Здоровье населения и здравоохранение Киргизской Республики в 1991-2000 гг. Бишкек, 2001. С. 48-51.
7. Здравоохранение Кыргызстана в 21 веке: стратегия достижения здоровья для населения Киргизской Республики забота о каждом, здоровье для всех) // Сборник Министерства здравоохранения Киргизской Республики. Бишкек, 2001. С. 128-130.
8. Каратаев М. М. Научное обоснование системы финансирования здравоохранения в условиях перехода к рыночной экономике (на примере Кыргызстана): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2000. 45 с.
9. Касиев Н. К. Научное обоснование основных направлений реформы здравоохранения и ее реализация в Киргизской Республике: автореф. дис. ... д-р мед. наук. М., 1999. 45 с.
10. Мейманалиев Т. С., Каратаев М. М., Ибраимов А. С. Финансирование здравоохранения Кыргызстана в условиях перехода к рыночной экономике. Бишкек, 2001. 201 с.
11. Саваш С. Реформы здравоохранения в Кыргызстане. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2000. 58 с.
12. Султанмуратов М. Т. Социально-экономическое обоснование проведения реструктуризации системы предоставления медицинских услуг в Киргизской Республике: автореф. дисс. ... д-р мед. наук. Бишкек, 2002. 44 с.

References:

1. Abilov, B. A., & Sultanmuratov, M. T. (2002). Sostoyanie infektsionnoi sluzhby i optimizatsiya ee deyatel'nosti v usloviyakh reformy zdravookhraneniya Kirgizskoi Respubliki. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Abdiev, A. Sh., Abilov, B. A., & Belevkov, Zh. O. (2005). Otsenka kachestva meditsinskoi pomoshchi organizatorom prakticheskogo zdravookhraneniya. *Khirurgiya Kyrgyzstana*, (2), 3-10. (in Kyrgyz).

3. Ibraimova, A. S. (2002). Akkreditatsiya meditsinskikh uchrezhdenii v Kirgizskoi Respublike. Bishkek. (in Kyrgyz).
4. Zdorov'e naseleniya i deyatel'nost' uchrezhdenii zdravookhraneniya Kirgizskoi Respubliki v 2000 godu (2001). Bishkek, 185-190. (in Kyrgyz).
5. Zdorov'e naseleniya i deyatel'nost' uchrezhdenii zdravookhraneniya Kirgizskoi Respubliki v 2002 godu (2003). Bishkek, 278-283. (in Kyrgyz).
6. Zdorov'e naseleniya i zdravookhranenie Kirgizskoi Respubliki v 1991-2000 gg. (2001). Bishkek, 48-51. (in Kyrgyz).
7. Zdravookhranenie Kyrgyzstana v 21 veke: strategiya dostizheniya zdorov'ya dlya naseleniya Kirgizskoi Respubliki zabota o kazhdom, zdorov'e dlya vsekh (2001). In *Sbornik Ministerstva zdravookhraneniya Kirgizskoi Respubliki*, Bishkek, 128-130. (in Kyrgyz).
8. Karataev, M. M. (2000). Nauchnoe obosnovanie sistemy finansirovaniya zdravookhraneniya v usloviyakh perekhoda k rynochnoi ekonomike (na primere Kyrgyzstana): avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Moscow. (in Russian).
9. Kasiev, N. K. (1999). Nauchnoe obosnovanie osnovnykh napravlenii reformy zdravookhraneniya i ee realizatsiya v Kirgizskoi Respublike: avtoref. dis. ... d-r med. nauk. Moscow. (in Russian).
10. Meimanaliev, T. S., Karataev, M. M., & Ibraimov, A. S. (2001). Finansirovanie zdravookhraneniya Kyrgyzstana v usloviyakh perekhoda k rynochnoi ekonomike. Bishkek. (in Kyrgyz).
11. Savash, S. (2000). Reformy zdravookhraneniya v Kyrgyzstane. Kopenhagen.
12. Sultanmuratov, M. T. (2002). Sotsial'no-ekonomicheskoe obosnovanie provedeniya restrukturalizatsii sistemy predostavleniya meditsinskikh uslug v Kirgizskoi Respublike: avtoref. dis. ...d-r med. nauk. Bishkek. (in Kyrgyz).

Работа поступила
в редакцию 28.05.2022 г.

Принята к публикации
04.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Ниязов Б. С., Ниязова С. Б., Тилеков Э. А., Чынгышева Ж. А., Адылбаева В. А., Динлосан О. Р. Процессные модели развития триады подсистем здравоохранения: «клинико-стационарная помощь», «амбулаторно-поликлиническая помощь», «медико-социальная помощь» // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 248-260. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/23>

Cite as (APA):

Niyazov, B., Niyazova, S., Tilekov, E., Chyngysheva, Zh., Adylbaeva, V., & Dinlossan, O. (2022). Process Models of the Development of the Triad of Subsystems of Health Care: Clinical and Hospital Care, Outpatient Care, Health and Social Assistance. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 248-260. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/23>

УДК 617-089.844

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/24>

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ДИАГНОСТИКУ И ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ У ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

©Чынгышева Ж. А., д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им.
И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©Ниязов Б. С., д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт
переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©Назиралиев Р. Т., Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и
повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©Адылбаева В. А., канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт
переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©Динлосан О. Р., канд. мед. наук, Национальный хирургический центр,
г. Бишкек, Кыргызстан

©Абдуллаев Ж. С., канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им.
И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

A MODERN VIEW ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION IN GERIATRIC PATIENTS (LITERATURE REVIEW)

©Chyngysheva Zh., Dr. habil., I.K. Akhunbaev Kyrgyz state
medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan.

©Niyazov B., Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining
and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©Naziraliv R., Kyrgyz State Medical Institute of retraining
and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©Adylbaeva V., M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining
and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©Dinlosan O., M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan

©Abdullaev Zh., M.D., I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Приводится анализ литературы зарубежных авторов и авторов стран СНГ по основным проблемам диагностики и лечения острой кишечной непроходимости. Самая распространенная причина тонкокишечной непроходимости — спайки, образующиеся после оперативных вмешательств на органах брюшной полости. Все патогенетические механизмы острой кишечной непроходимости и внутрибрюшной гипертензии усугубляют друг друга и, действуя на геронтологических больных, отягощают уже имеющуюся соматическую патологию и приводят к осложненному течению острой кишечной непроходимости, тяжелым послеоперационным осложнениям, часто ведущим к летальному исходу.

Abstract. An analysis of the literature of foreign authors and authors of the CIS countries on the main problems of diagnosis and treatment of acute intestinal obstruction is given. The most common cause of small bowel obstruction is adhesions that form after surgical interventions on the abdominal organs. All pathogenetic mechanisms of acute intestinal obstruction and intra-abdominal hypertension exacerbate each other and, acting on gerontological patients, aggravate the existing somatic pathology and lead to a complicated course of acute intestinal obstruction, severe postoperative complications, often leading to death.

Ключевые слова: острая кишечная непроходимость, диагностика, классификация, лечение.

Keywords: acute intestinal obstruction, diagnosis, classification, treatment.

Острая кишечная непроходимость (ОКН) характеризуется нарушением пассажа кишечного содержимого по желудочно-кишечному тракту (ЖКТ). Острая кишечная непроходимость может осложнять течение различных заболеваний: брюшных грыж, опухолей кишечника, панкреатита, желчнокаменной болезни, опухолей кишечника и т. д. [10, 15, 21, 35, 75, 94, 107, 135] возникнув это патологическое состояние, протекает по единому «сценарию», вызывая водно-электролитные расстройства и интоксикацию.

Поэтому диагностическая и лечебная тактика едина при несхожей по своей природе непроходимости. Вот почему традиционно ОКН рассматривается особо, подобно разнообразным хирургическим заболеваниям [6, 9, 22, 51, 59, 77, 94, 138].

ОКН составляет, по различным данным от 2,6 до 9,4% среди всех неотложных хирургических заболеваний органов брюшной полости. В последние годы наметилась тенденция к возрастанию этой патологии [36, 46, 68, 143].

Так, по данным ряда авторов, частота ОКН может достигать 27%, а ежегодная заболеваемость 4–25 человек на 100000 населения [40, 62, 81, 132, 151] это заболевание возникает в любом возрасте, как у мужчин, так и у женщин, при чем люди от 40–60 лет страдают наиболее часто [1, 12, 23, 41, 126, 137].

По летальности в абсолютных цифрах данная патология делит первое — второе места среди всех острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. В среднем летальность при данной патологии колеблется в пределах 4,3–20%, достигая у больных старше 60 лет 36%. Для отдельных тяжелых форм кишечной непроходимости эти цифры еще выше — среди пациентов с ранней послеоперационной кишечной непроходимостью — 82%, у больных с сосудистой (гемостатической) формой кишечной непроходимости — 93%. Высокая летальность при кишечной непроходимости отчасти связана с поздним началом лечения (в том числе хирургическим), что определяется трудностями в диагностике заболевания, определением момента, когда следует отказаться от консервативной терапии и прибегнуть к оперативному вмешательству [24, 32, 45, 54, 79, 92, 120, 134].

Кроме того, до сих пор являются открытыми вопросы патогенеза заболевания и его обоснованной патогенетической терапии, что также влияет на высокие цифры летальности. В ближайшие годы прогнозируется рост заболеваемости кишечной непроходимостью, преимущественно спаечной и обтурационной формами, что связано с увеличением числа операций на брюшной полости и ростом заболеваемости раком ободочной кишки [30, 38, 47, 52, 76, 104, 122, 128].

Спектр заболеваний, приводящих в своем развитии к синдрому острой кишечной непроходимости крайне широк. В зависимости от возрастной группы преобладают различные заболевания — в детском возрасте это аномалии развития кишечника, инвагинации; в зрелом возрасте причиной острой кишечной непроходимости чаще является спаечная болезнь брюшной полости, в пожилом возрасте это в основном такие заболевания, как опухоли ободочной кишки и мезентериальный тромбоз.

Для данного патологического состояния наиболее приемлема морфофункциональная классификация, согласно которой по причине возникновения принято выделять

динамическую (функциональную) и механическую кишечную непроходимость [3, 7, 28, 33, 50, 57, 65, 133, 144, 150].

В настоящее время используется данная классификация кишечной непроходимости. Динамическая (функциональная) кишечная непроходимость: спастическая и паралитическая. Механическая кишечная непроходимость: по механизму развития странгуляционная (ущемление, заворот, узлообразование), обтурационная (обтурация опухолью, инородным телом, каловым или желчным камнем, безоаром, клубком аскарид), смешанная (ивагинация); по уровню препятствия: тонкокишечная (высокая, низкая), толстокишечная [2, 18, 29, 24, 58, 60, 74, 88, 90, 99, 105, 116].

При динамической кишечной непроходимости прекращение пассажа содержимого по кишке происходит за счет нарушения ее моторной функции. Она составляет 12% от всех видов кишечной непроходимости [8, 20, 25, 29, 35, 43, 53, 70, 85, 93, 106, 119] функциональная кишечная непроходимость может быть спастической и паралитической, последняя в клинической практике встречается чаще.

Самый распространенный вариант динамической кишечной непроходимости — послеоперационный парез кишечника [26, 34, 42, 61, 69, 78, 95, 103, 134].

В отличие от динамической, при механической кишечной непроходимости прекращение нормального продвижения содержимого по кишечнику определяются механическим препятствием различного происхождения [5, 13, 25, 63, 82, 101, 127] атрезии, резко выраженные сужения и облитерации, удвоения кишечника, нарушающие пассаж содержимого по кишечнику, проявляются с первых часов или дней жизни ребенка и являются уделом детской хирургии [19, 23, 44, 51, 98, 130, 147].

Не последнее место среди причин развития непроходимости кишечника у взрослых занимают дивертикул Меккеля, врожденные отверстия в брыжейке и большом сальнике, аномалии длины (долихосигма), положения различных отделов кишечника (незавершенный поворот кишечника — синдром Ладда), пороки развития нервно-мышечного аппарата кишки (аганглиоз ободочной кишки — болезнь Гиршпрунга) [4, 31, 36, 129].

Самая распространенная причина тонкокишечной непроходимости — спайки, образующиеся после оперативных вмешательств на органах брюшной полости (35,9 — 66,8% случаев), причем в 50–80 случаев причиной спаечной кишечной непроходимости является острый аппендицит [11, 16, 56, 59, 64, 84, 86, 102, 108].

Несмотря на огромное количество проводимых исследований, теоретических и практических работ, проблема спаечной болезни, возникающей после оперативных вмешательств на брюшной полости продолжает оставаться актуальной. Причем, как уже говорилось, количество больных со спаечной болезнью, в связи с увеличением числа операций на органах брюшной полости, будет увеличиваться.

Ущемленные грыжи как причина непроходимости составляют 2–3%, однако, нужно помнить, чаще вызывают одну из самых тяжелых и опасных форм кишечной непроходимости — странгуляционную. Кроме того, это одна из причин развития непроходимости кишечника, которая легко поддается профилактическому воздействию 0 плановое грыжесечение [8, 14, 28, 117].

Опухоли кишечника — особенно частая причина кишечной непроходимости у лиц пожилого и старческого возраста (7 — 16,5%) [7, 39, 56, 66, 97] основную массу составляют опухоли ободочной кишки. У 20% больных рак ободочной кишки манифестирует именно явлениями кишечной непроходимости [9, 67, 80] причиной развития этого синдрома могут быть и злокачественные, и доброкачественные опухоли тонкой кишки, также кишечник

может сдавливаться извне опухолями других органов брюшной полости (забрюшинные саркомы, рак матки у женщин, рак предстательной железы у мужчин, рак мочевого пузыря и т. д.) — экзоинтестинальная форма обтурационной кишечной непроходимости [83, 87, 110, 113].

Другие причины острой кишечной непроходимости встречаются значительно реже — инородные тела (проглоченные или введенные через задний проход), каловые камни, аскаридоз (от 2,5% до 8% в зависимости от географического региона), желчные камни [48, 71, 123].

Можно выделить ряд ведущих синдромов при острой кишечной непроходимости, которые определяют клиническую картину, течение и исход заболевания: синдром энтеральной недостаточности, синдром водно-электролитных расстройств и белковых нарушений, эндотоксикоз. Общими для всех форм кишечной непроходимости, включая динамическую, являются изменения в приводящей петле, в то время как острая ишемия в ущемленном участке кишки развивается только при странгуляционном илеусе [27, 34, 49].

В зависимости от характера ущемления определяется скорость развития повреждений ущемленного участка кишки. Кишечная стенка более устойчива к прекращению артериального притока (аноксии), чем к нарушениям венозного оттока, некротические изменения при отсутствии артериального кровоснабжения наступают через 4-6 часов, тогда как при нарушении венозного оттока (венозном застое) этот срок сокращается до 1-2 часов [4, 72, 145].

В патологической физиологии известен феномен «no-reflow», некий критический срок, по истечении которого восстановление магистрального кровотока не ведет к восстановлению микроциркуляции, т. е. ишемические изменения в слизистые оболочки кишки могут продолжать нарастать, даже после восстановления кровообращения в мезентериальных сосудах, т. е. устранения причины кишечной непроходимости, что следует учитывать при оценке жизнеспособности кишки [8, 14, 89, 125].

Ишемизированная петля кишки является источником токсичных метаболитов и продуктов распада тканей, а также микроорганизмов, легко проникающих через пораженную стенку кишки [19, 28, 82, 148].

Наличие препятствия, останавливающего продвижение содержимого по кишке, вызывает растяжение приводящих отделов кишки, что рефлекторно дает начало пропульсивным перистальтическим движениям. Интенсивные раздражения рецепторов кишечной стенки приводят к угнетению перистальтики пищеварительного канала, а это, в свою очередь, усугубляет нарушение эвакуации содержимого и способствует дальнейшем скоплению газов и жидкостей, растягивающих кишечник в большей степени [7, 36, 142].

Чаще всего на данном этапе изменения носят локальный характер и на уровне организма в целом выраженные реакции отсутствуют (за исключением шокоподобных состояний при выраженном болевом синдроме) [18, 73, 148].

Постепенно происходит угнетение перистальтики и на смену гиперперистальтике приходит парез. Механизмы подавления моторики кишки различны — рефлекторные, влияния гипоксии стенки кишки, токсемия и электролитные нарушения. Исследования Е. В. Завьялова (1958), Ю. М. Гальперина (1975), указывают на то, что раздражение интерорецепторов стенки кишки является причиной возникновения энтеро-энтеральных тормозных рефлексов, которые определяют угнетение сократительной активности кишечной мускулатуры, и, как следствие, развитие пареза и паралича кишечника.

В механизме угнетения двигательной активности кишечника также существенную роль играет уменьшение кровоснабжения его тканей, независимо, от того, чем оно обусловлено – падением системного артериального давления или увеличением сопротивления сосудистого русла в результате местных нарушений микроциркуляции. При этом тормозной эффект ряд авторов объясняют нарушением гемодинамики, развивающейся в результате нарушения кровотока, гипоксией и освобождением симпатических медиаторов при раздражении вазоконстрикторных нервов [34, 37, 55].

Существует мнение, что основной причиной нарушения капиллярного кровообращения в кишечной стенке является увеличение внутрикишечного давления вследствие перерастяжения кишки и механическое сдавление капилляров. Микроциркуляторное русло тонкой кишки имеет ряд особенностей. Микроциркуляторное русло слизистой оболочки тонкой кишки в значительной степени обособлено от кровеносных сосудов в мышечной оболочке. Сосуды того и другого слоя получают кровь и дренируются в подслизистое сосудистое сплетение.

Мышечная оболочка содержит 2 капиллярные сети: наружный и внутренний слой капилляров, расположенные параллельно гладкомышечным пучкам продольного и циркулярного слоя мышечной оболочки соответственно. В слизистой оболочке основания крипт богато кровоснабжаются микрососудами, образующими вокруг крипт корзинкоподобную капиллярную сеть, от которой вдоль крипт поднимаются к просвету кишки небольшие посткапилляры с формированием капиллярного кольца вокруг входа. Некоторые капилляры, расположенные вокруг дна крипты, несут кровь в венулы, которые сразу идут в подслизистое венозное сплетение. Из остальных перикрипальных капилляров, кровь течет в микрососуды ворсинки. Недалеко от основания кишечной ворсинки субэпителиальное капиллярное сплетение продолжается в ряд более или менее прямых капилляров, связанных между собой капиллярными кольцами, которые располагаются вокруг отверстий крипт, прилежащих к ворсинке. Артериола, кровоснабжающая микрососуды ворсинки, локализована ацентрально. На верхушке ворсинки она переходит в капиллярное сплетение, состоящее из подэпителиальных обменных микрососудов цилиндрической формы, часто имеющих извитую конфигурацию. Более крупные из них идут по гребню ворсинки. Все эти капилляры движутся по направлению к основанию ворсинки, где переходят в венулы. Тем самым образуется фонтанный тип распределения.

На середине кишечной ворсинки это капиллярное сплетение постепенно переходит в 2 венулы на каждую ворсинку проксимальной части тонкой кишки и в 3 венулы в дистальной части. Венулы располагаются более или менее симметрично относительно сердцевины ворсинки и параллельно центральной артерии. У основания ворсинки часто располагаются прямые капилляры, которые получают двойное питание: от верхушки (артериола) и от основания (межворсинковые капилляры). Подобная организация кровообращения в ворсинках тонкой кишки реализует в своей основе противоточный механизм движения и обмена кислородом между центральной восходящей артериолой и спускающимися параллельными венулами. Это обеспечивает поддержание относительно низкого парциального давления кислорода на верхушке ворсинки. Действие противоточного механизма приводит также к формированию в кишечной ворсинке осмотического градиента с наибольшей осмолярностью (концентрацией соли) на верхушке [6, 27, 109, 146].

Однако, в действительности давление в просвете кишки при острой кишечной непроходимости, приводимое в различных работах, не превышает давление в просвете капилляра (в пределах 30–35 см вод. ст.) и значительно ниже давления в артериолах. В то же

время нарушения микроциркуляции в кишечной стенке при кишечной непроходимости неоспоримы. Диаметр артериол и капилляров снижается примерно в полтора раза, почти в два расширяются венулы. Подобные же изменения происходят и в ганглиях, которые играют ведущую роль в нейрогенной регуляции кишечной моторики (центральной и автономной) [12, 29, 68, 140].

При изучении резецированных фрагментов тонкой кишки в зоне странгуляции на гистологических препаратах элементы микроциркуляторного русла практически не дифференцируются. Отмечаются деструктивные изменения большинства микрососудов – большую часть поля зрения представляют собой кровоизлияния. В непосредственной близости от демаркационной линии как проксимально, так и дистально, имеют место значительные, изменения конструкции кровеносных микрососудов, характеризующиеся разрывом петель и сетей капилляров, нарушением целостности артериол и венул, обилием экстравазатов. На расстоянии девяти сантиметров от зоны странгуляции имеется выраженное расширение венул, их стенки гофрируются. Большинство артериол спазмированы, большая часть капиллярных сетей разорвана, за контуром сосудистых стенок отмечены небольшие кровоизлияния [8, 21, 96].

Доказано уменьшение давления в артериолах и капиллярах, венозный стаз, повышение проницаемости стенок капилляров и экстравазация форменных элементов крови. Изменяется соотношение интенсивности кровообращения в подслизистом и наружном сплетениях, если в норме они составляют 2:1, то при кишечной непроходимости определяются как 1:4, т. е. слизистая оболочка испытывает больший дефицит крови [8, 43, 149].

Угнетение моторной активности определяет следующую патофизиологическую стадию острой кишечной непроходимости, при которой ведущими становятся электролитные нарушения и эндотоксикоз [23, 28, 141].

Растяжение кишки стимулирует секреторную активность кишечной стенки, что приводит к заполнению кишки жидким содержимым. При этом нарастающие нарушения всасывания препятствуют реабсорбции воды, она секвестрируется в просвете кишечника [26, 31, 94].

Нарастает отек слизистой оболочки и подслизистого слоя кишки, появляется транссудация жидкой части крови в просвет кишки. Все вместе, эти процессы влекут за собой прогрессирование гиповолемии, ухудшение реологических свойств крови, возникают условия для развития циркуляторной гипоксии, усиливающей парез, расстройства всасывания в кишке [19, 27, 55] также при острой кишечной непроходимости прогрессируют белковые и электролитные нарушения. Преобладание катаболических процессов на анаболическими, потеря белка с транссудатом в просвет кишки и брюшную полость объясняют описанную некоторыми авторами гипопроотеинемию [23, 54, 103].

Электролитные нарушения разнообразны, их необходимо учитывать при планировании инфузионной терапии. Во многих исследованиях обращается внимание на возможность гиперкалиемии вследствие появления внутриклеточного калия из разрушенных структур, и также уменьшения выведения калия почками. Концентрация натрия в крови практически не меняется. Некоторые авторы описывают развивающуюся при острой кишечной непроходимости гипохлоремию, которая, однако, встречается не всегда [5, 23, 31, 118].

При отсутствии пропульсивной перистальтики, кишечное содержимое становится хорошей средой для развития микроорганизмов. Достоверно известно, что при кишечной непроходимости, число колоний аэробов и анаэробов увеличивается, рост их отмечается и в тощей, и в подвздошной кишке [25, 26].

Изменения, происходящие в стенке приводящей кишке, в значительной степени снижают ее защитные возможности, что приводит к проникновению микроорганизмов через кишечный барьер. Таким образом, приводящая петля является источником инфицирования брюшной полости. В эксперименте доказано, что при острой кишечной непроходимости появляется возможность всасывания крупных молекул, в частности, альбумина. Поэтому продукты жизнедеятельности микроорганизмов, гниения и брожения пищевых масс, всасываемые из просвета кишечника, становятся факторами первичной агрессии в развитии эндотоксикоза. Эндогенная интоксикация является ведущим патогенетическим звеном острой кишечной непроходимости и представляет собой сложный, протекающий стадийно, многофакторный атокаталитический процесс, приобретающий со временем универсальный характер независимо от пусковых механизмов [32, 40].

Агрессивными агентами при эндотоксикозе становятся несбалансированно действующие «привычные» биологически активные вещества, которые можно разделить на следующие классы. Выделяют промежуточные и конечные продукты естественного обмена веществ: углекислый газ, лактат, пируват, мочевины, креатинин, жирные кислоты, продукты перекисного окисления липидов, продукты жизнедеятельности микрофлоры, внутриклеточные протеолитические ферменты, биогенные амины, кинины. В отдельную группу выделяются циркулирующие иммунные комплексы. Но, в первую очередь, среди эндогенных токсических субстанций называют вещества низкой и средней молекулярной массы («молекулы средней массы») [28, 45].

Это пул, объединяющий целый ряд различных по происхождению молекул с массой от 300 до 5000 дальтон. Основным источником данных веществ является белковый катаболизм, в крови здоровых людей «средние молекулы» присутствуют в небольшом количестве в плазме и на осажденных эритроцитах. Биологическая активность различных представителей среднемолекулярных пептидов крайне разнообразна, иногда противоположна. Они участвуют в угнетении тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, ингибирования синтеза ДНК и АТФ-азной активности, нарушения утилизации глюкозы. «Средние молекулы» играют роль в развитии вторичной иммунодепрессии, подавляют функциональную активность лейкоцитов, оказывают ингибирующее действие на эритропоэз и синтез гемоглобина, обладают способностью повышать проницаемость капилляров и замедлять скорость кровотока. Данные вещества могут оказывать нейро- и психотропный эффект, обладая способностью проникать через гематоэнцефалический барьер и нарушая регуляцию вегетативных функций мозга. Доказано прямое кардиодепрессивное действие среднемолекулярных веществ, участие их в формировании печеночной и почечной недостаточности. С другой стороны, описана стимулирующая активность некоторых фракций молекул средней массы в отношении миграции лейкоцитов и выработки антител [39, 57, 135].

Таким образом, острая кишечная непроходимость с точки зрения патогенеза является стадийно протекающим патологическим процессом, на первом этапе которого преобладают рефлекторные процессы, связанные преимущественно с перерастяжением приводящего отдела кишки. Далее нарастающая энтеральная недостаточность приводит к прогрессированию водно-электролитных расстройств и проникновению в системный кровоток (в результате нарушения всасывания) различных веществ из просвета кишки, что служит началом развития эндотоксикоза. Нельзя не отметить, что нарушение микроциркуляции стенки кишечника играет одну из ведущих ролей в патогенезе острой кишечной непроходимости. Изучением внутрибрюшного давления исследователи начали

заниматься с конца XIX века. Одними из нас в связи повышения внутрибрюшного давления с нарушениями функций дыхательной и выделительной систем обратили внимание в своих работах Marey в 1863 году и Wendt в 1872 г. В начале XX столетия, в 1911 году Emerson экспериментально показал развитие полиорганной недостаточности у животных при искусственном повышении у них внутрибрюшного давления. В 1923 году Keith, а затем в 1931 году Overholth предложили осуществлять измерение внутрибрюшного давления прямым методом, через катетер, введенный в брюшную полость.

В 1947 году Bradley S. E. и Bradley G. P. предложили концепцию, согласно которой брюшную полость принято рассматривать, как жидкостный резервуар, подчиняющийся закону Паскаля, где давление на поверхности жидкости и во всех ее отделах, есть величина одинаковая. Были предложены методы измерения внутрибрюшного давления через нижнюю полую вену, прямую кишку. В 1983 году Nemborg предложил непрямой метод измерения внутрибрюшного давления через катетер, введенный через пищевод в желудок. В 1984 году Kron и Iberty разработали малоинвазивный способ определения внутрибрюшного давления через мочевого пузырь, являющийся в настоящее время «золотым стандартом» и позволяющий производить динамический мониторинг изменения внутрибрюшного давления через катетер типа Foley и наиболее полно изучить его влияние на органы и системы организма человека.

На протяжении последних двух десятилетий во всем мире проводилось множество исследований, направленных на классификацию внутрибрюшной гипертензии по степеням, с целью прогнозирования течения заболевания и разработки соответствующих методов лечения. Самая полная из них, которой в несколько измененном виде пользуются и в настоящее время, была предложена Burch и соавт. в 1966 году. Согласно этой классификации, внутрибрюшное давление по степени повышения своих показателей, делится на 4 степени (измеряется через мочевого пузырь):

I степень — давление внутри мочевого пузыря 12–15 мм рт. ст.,

II степень от 16 до 20 мм. рт. ст.,

III степень от 21 до 25 мм рт. ст.,

IV степень более 25 мм рт. ст.

Исследовательская работа в этом направлении не прекращается, пороговые значения внутрибрюшного давления различными авторами определяется от 12 до 15 мм. рт. ст. [12–14].

Последнее исследование, проведенное у разных групп пациентов отделений интенсивной терапии, в различных клиниках установило, что собственно внутрибрюшная гипертензия начинается со значения внутрибрюшного давления 12 мм рт. ст. и выше [12, 13] до недавнего времени не было и четкого определения внутрибрюшной гипертензии, однако на согласительной комиссии WSACS в 2004 году оно было сформулировано, и принято и в нашей стране. Согласно данному определению, внутрибрюшная гипертензия — это устойчивое повышение внутрибрюшного давления до 12 мм. рт. ст. и более, которое регистрируется как минимум в трех стандартных измерениях с интервалом 4–6 часов [14, 26] также разработана классификация внутрибрюшной гипертензии по этиологическому фактору.

Выделяют следующие причины внутрибрюшной гипертензии: послеоперационные — внутрибрюшное кровотечение, лапаротомия, сопровождающаяся сильным сведением брюшной стенки во время ушивания, послеоперационный перитонит любой распространенности и послеоперационный абсцесс брюшной полости, пневмоперитонеум после лапароскопии, любая функциональная и механическая послеоперационная кишечная

непроходимость, острый послеоперационный панкреатит (особенно, с синдромом паралитической кишечной непроходимости); посттравматические (ожоги передней брюшной стенки, политравма, посттравматическое внутрибрюшное кровотечение и забрюшинная гематома, отек внутренних органов вследствие закрытой травмы живота или после инфузионной терапии, перелом костей таза) [24] также высоким риском развития внутрибрюшной гипертензии сопровождаются такие патологические состояния, как: сепсис любой этиологии, цирроз печени с асцитом, разрыв аневризмы брюшного отдела аорты, перитонит, различные опухоли брюшной полости и забрюшинного пространства.

Предрасполагающими факторами в развитии внутрибрюшной гипертензии являются: коагулопатия любой этиологии, массивная инфузионная терапия и гемотрансфузии (при скорости трансфузии эритромаcсы > 20 ед./сутки), синдром системной воспалительной реакции, ацидоз ($\text{pH} < 7,2$), гипотермия ($t < 33,0^\circ\text{C}$) [32].

В последние годы исследователи из разных стран отмечают внутрибрюшную гипертензию как фактор, приводящий к развитию патологического состояния, получившего в англоязычной литературе названия Abdominal compartment syndrome, или, в отечественных источниках — синдром брюшной полости или Синдром интраабдоминальной гипертензии. Впервые этот термин был предложен к работе Krone и соавт. В 1984 году, где они сообщили о серии исследований, в которых повышение внутрибрюшного давления было использовано как критерий для брюшной декомпрессии, после которой имело место улучшение работ внутренних органов, в частности почек в современных публикациях он определяется как стойкое повышение внутрибрюшного давления, сопровождающееся развитием полиорганной недостаточности.

По механизму возникновения исследователи выделяют первичный синдром брюшной полости (следствие патологических процессов, локализованных в брюшной полости), вторичный синдром брюшной полости (причиной интраабдоминальной гипертензии служат патологические процессы вне брюшной полости), а также хронический синдром брюшной полости (развитие длительно протекающей интраабдоминальной гипертензии на фоне хронических заболеваний) [14, 38, 91, 142].

Повышение внутрибрюшного давления не всегда приводит к развитию синдрома интраабдоминальной гипертензии. По данным разных авторов, российских и зарубежных, при ургентной абдоминальной патологии значительное повышение внутрибрюшного давления регистрируется у 30% больных, а синдром интраабдоминальной гипертензии выявляется более чем у 8%. Необходимо отметить, что у оперированных больных, после хирургического лечения, возникновение синдрома внутрибрюшной гипертензии регистрируется чаще. Так у больных, перенесших лапаротомию по поводу закрытой травмы живота, в послеоперационном периоде синдром интраабдоминальной гипертензии развивался примерно 15% случаев по данным отечественных авторов, у больных, оперированных по поводу рака толстой кишки, осложненного обтурационной толстокишечной непроходимостью, синдром интраабдоминальной гипертензии развился 23,3% больных. Необходимо отметить, что смертность от синдрома интраабдоминальной гипертензии высока. По данным различных авторов, она составляет 42–68%, а без лечения достигает 100% [29, 66, 151].

Патогенез синдрома внутрибрюшной гипертензии и его влияние на различные органы на сегодняшний день достаточно полно изучены.

Вызываемая синдромом интраабдоминальной гипертензии полиорганная недостаточность является следствием влияния повышенного внутрибрюшного давления на

органы и ткани. Повышение тонуса брюшных мышц при перитоните, болевом синдроме и возбуждении больного усугубляет внутрибрюшную гипертензию. Быстрое увеличение объема брюшной полости также играет немаловажную роль в прогрессировании внутрибрюшной гипертензии, так как не успевают развиваться компенсаторные возможности передней брюшной стенки [8, 36, 124].

Влияние на сердечно-сосудистую систему со стороны повышенного внутрибрюшного давления вызывает в ее работе значительные нарушения. Сдавление крупных сосудов приводит к изменениям центральной гемодинамики, так, замедление кровотока по нижней полой вене и воротной вене ведет к уменьшению венозного возврата крови. Давление на диафрагму приводит ее к смещению ее вверх, в сторону грудной полости, что, в свою очередь, приводит к повышению среднего внутригрудного давления. Это усугубляет снижение венозного возврата, вызывает компрессию сердца и магистральных сосудов, что способствует повышению давления в легочных капиллярах и в малом круге кровообращения в целом, снижение сократимости миокарда и уменьшение ударного объема. Сердечный выброс начинает планомерно снижаться, даже несмотря на компенсаторную тахикардию. В результате системного сдавления сосудистого русла и рефлекса на снижение сердечного выброса, возрастает общее периферическое сопротивление сосудов (по всей вероятности, оно пропорционально повышению внутрибрюшного давления) [31, 68].

При синдроме интраабдоминальной гипертензии оказывается также колоссальное влияние на дыхательную систему. Клинически одышка является одним из первых симптомов внутрибрюшной гипертензии. Как уже было описано ранее, при повышении внутрибрюшного давления диафрагма смещается вверх, в грудную полость. Это ведет к увеличению внутригрудного давления, ограничению экскурсии легких, снижению дыхательного объема, функциональной остаточной емкости легких. Альвеолы прилежащих к диафрагме базальных отделов легочной ткани коллабируются, появляются участки ателектазов. Это приводит к уменьшению вентиляционно-перфузионных отношений, росту легочного шунта. Диафрагма, пытаясь поддержать минутную вентиляцию, развивает большие усилия против высокого внутрибрюшного давления, что способствует лишь росту кислородного голодания, возникновению гипоксемии и респираторного ацидоза [27, 39, 42]. Клинически эти патогенетические механизмы проявляются в форме респираторного дистресс-синдрома.

Также в описании влияния синдрома интраабдоминальной гипертензии на организм нельзя не отметить влияния мочевыделительную систему. Почечная недостаточность это самый частый и грозный признак этого синдрома. В начальных стадиях мочевыделительные функции нарушаются из-за прямого сдавления посредством высокого внутрибрюшного давления паренхимы почек и почечных сосудов. Компрессия почечных вен приводит к повышению почечного сосудистого сопротивления, а в последствии к снижению почечного кровотока и скорости гломерулярной фильтрации. Также в механизме развития почечной недостаточности принимает участие сдвиг гормональной секреции под влиянием повышенного внутрибрюшного давления: увеличивается количество антидиуретического гормона, ренина и альдостерона [34, 79].

Учеными установлено, приблизительные величины внутрибрюшного давления, при которых происходит угнетения функции почек. Гломерулярная фильтрация снижается при внутрибрюшном давлении в выше 10–15 мм. рт. ст., анурия же развивается при уровне внутрибрюшного давления выше 30 мм. рт. ст. Необходимо отметить, что после

восстановления нормальных показателей внутрибрюшного давления, мочевыделительная функция может восстановиться не сразу [72, 84, 92].

В последнее десятилетие исследователи начали обращать внимание на повышение внутричерепного давления, как проявление синдрома внутрибрюшной гипертензии. Этот процесс был изучен как на животных, так и на человеке, путем клинических исследований. Внутричерепное давление повышается вследствие замедления оттока крови по яремным венам. Это, в свою очередь, обусловлено повышением центрального венозного давления, внутригрудного давления, а также прямого влияния внутрибрюшной гипертензии на ликвор, через эпидуральное венозное сплетение по данным ученых, при достижении уровня внутрибрюшного давления 25 мм. рт. ст. и выше, перфузионное давление даже здорового мозга снижается [8, 37, 43].

В данном контексте нельзя не отметить влияние синдрома внутрибрюшной гипертензии собственно на органы брюшной полости. В его основе лежит прямое действие высокого давления на органы желудочно-кишечного тракта, кровеносные сосуды, питающие их и порто-кавальную систему в целом. Исследователями установлено, кровоснабжение органов брюшной полости и забрюшинного пространства нарушается при подъеме внутрибрюшного давления до 15 мм рт. ст. органный кровоток сокращается не пропорционально сердечному выбросу, а зависит от т. н. перфузионного давления брюшной полости, представляющего собой разницу среднеартериального и внутрибрюшного давления. Величина перфузионного давления является критерием для оценки степени ишемии органов брюшной полости, при исследовании микроциркуляции стенки кишечника отмечается ее нарушение при уровне внутрибрюшного давления выше 10 мм рт. ст. [38].

Также, при внутрибрюшной гипертензии уменьшается оксигенация стенки желудка, что проявляется снижением рН его слизистой. Учитывая также снижение сердечного выброса и нарушение мочевыделительной функции, усугубляется секвестрация жидкости в третьем пространстве, отек стенок кишечника, что ведет к прогрессированию внутрибрюшной гипертензии, тем самым, замыкая порочный круг [63].

На протяжении исследования влияния внутрибрюшной гипертензии на организм создавалось множество различных классификаций внутрибрюшной гипертензии. В настоящее время наиболее оптимальной считается классификация, предложенная Б. Р. Гельфандом и соавт. Согласно этой классификации, внутрибрюшная гипертензия разделяется по ее значению на 4 степени: 1 степень — 12–15 мм рт. ст., 2 степень — 16–20 мм рт. ст., 3 степень — 21–25 мм рт. ст. и 4 степень выше 25 мм рт. ст. [68, 69].

Из года в год во всех развитых странах растет процент больных пожилого и старческого возраста, и в настоящее время их доля колеблется от 10 до 15% по прогнозам [10, 17].

По прогнозам исследователей, наиболее быстро будет наблюдаться рост старых людей, в возрасте от 80 лет, это связано с социально-экономическими сложностями и падением рождаемости. В связи с подобными тенденциями, вопросам геронтологии в общем, и геронтологии в хирургии в частности уделяется особое внимание, так как геронтологические больные являются смой сложной и тяжелой группой пациентов [12, 41].

Геронтология — это наука о старении и продлении жизни. Гериатрия — учение о болезнях лиц пожилого и старческого возраста, особенностях клинического течения, профилактики, организации медицинской и социальной помощи [38] собственно, старение организма можно определить, как универсальный процесс постоянного снижения функционирования сложной открытой самообновляющейся системы во времени, на всех ее

уровнях. Во всех случаях старение сопровождается снижением устойчивости организма в целом к неблагоприятным внутренним и внешним факторам.

Одним из самых агрессивных факторов воздействия в медицинской практике является хирургическая операция. У больных пожилого и старческого возраста имеются характерные особенности, затрагивающие все органы и системы организма, которые необходимо учитывать, во время предоперационной подготовки и на протяжении всего послеоперационного периода. На этих изменениях необходимо остановиться, для лучшего понимания проблемы лечения острой кишечной непроходимости у таких пациентов [12, 41].

У геронтологических больных в основной массе наблюдаются выраженные дегенеративные изменения центральной нервной системы, возникающие за счет недостаточного кровоснабжения ее элементов (уменьшение мозгового кровотока, порой достигает 15–20%). Это приводит к прогрессирующему снижению функций как самих нейронов, так и нарушению передачи нервных импульсов различными медиаторами. Этим и обусловлено снижение когнитивной функции у геронтологических больных после оперативных вмешательств, даже в минимальном объеме, при отсутствии особенностей в проведении анестезии и течении раннего послеоперационного периода. Большинство пациентов нуждаются в приеме седативных средств непосредственно перед оперативным вмешательством. Препараты для премедикации и их дозировка должны быть подобраны индивидуально с тем, чтобы устранить излишнее волнение, но не подавлять дыхание и сердечную деятельность.

Хирургический стресс (или, у других авторов, хирургическая агрессия) приводит к повышению интенсивности нервной импульсации, что, в свою очередь, ведет к нарушению образования нейромедиаторов, и истощению системы адаптационных механизмов, которые в молодом и зрелом возрасте обеспечивают сохранение удовлетворительного функционирования центральной нервной системы сердечно-сосудистая система с возрастом также претерпевает серьезные изменения. Ведущий патогенетический фактор этих изменений – атеросклеротическое поражение стенок сосудов. Эти изменения способствуют повышению агрегации тромбоцитов и эритроцитов, параллельно с этим ухудшая эластические свойства, благодаря чему ригидность сосудистой стенки возрастает.

Это ведет к уменьшению пропульсивной способности сосудов и росту их общего периферического сопротивления, что в конечном результате приводит к нарушению микроциркуляции всех органов, и их ишемическому поражению на фоне прогрессирования этого поражения развиваются дегенеративные процессы в нервных окончаниях, что обуславливает расстройство рецепторного аппарата стенки сосудов и уменьшают интенсивность и диапазон физиологических адаптационных реакций. В результате у больных пожилого и старческого возраста замедляются или вообще отсутствуют ответные реакции на волевые и гемодинамические расстройства. Также атеросклеротическим изменениям подвергаются коронарные сосуды, приводя к тяжелым необратимым изменениям миокарда, так, например, ударный объем сердца снижается, по сравнению с лицами молодого возраста на 40% [42, 64] одновременно нарушаются систолическая и диастолическая функции миокарда, изменяется функционирование механизма Франка-Старлинга, что является причиной снижения ударного объема. Также наблюдаются дегенеративные изменения в проводящей системе сердца, это, в свою очередь приводит к дисбалансу в работе кардиомиоцитов и снижению множества компенсаторных реакций [51, 98].

Также, в пожилом возрасте выражены изменения со стороны дыхательной системы. Наиболее подвержены дегенеративным процессам стенки альвеол и бронхиол, в них

снижается содержание эластина и коллагена, что заметно снижает эластические свойства легких. Нарушается акт дыхания, страдают процессы равномерного распределения воздуха в альвеолах, происходит разобщение вентиляции и перфузии. С возрастом уменьшается мышечная сила основной дыхательной мышцы-диафрагмы, за счет чего уменьшается дыхательный объем, что угнетает вентиляционно-перфузионные отношения. Дегенеративные изменения в слизистой бронхов способствуют снижению активности реснитчатого эпителия и дисфункции мукоцилиарного барьера. Послеоперационные осложнения со стороны дыхательной системы у геронтологических больных по частоте превышают все другие. Бронхиальная астма в анамнезе или выявление пролонгированного выдоха при физикальном обследовании помогут выявить пациента с повышенной опасностью бронхоспазма и нарушенной очисткой бронхиального дерева от секрета, сниженным резервом дыхания как правило, курильщик нуждается в большем внимании к дыхательной системе в пред- и послеоперационном периоде. Особого внимания требует подготовка больных, страдающих хронической пневмонией с бронхоэктазами (лечебная гимнастика, постуральный дренаж, физиотерапия, ингаляции) [1, 28, 78].

Атеросклеротические процессы в сосудах не обходят стороной печень и почки. Постепенно, под действием хронической ишемии, в них развиваются дегенеративные процессы. Уменьшение числа функционирующих гепатоцитов ведет к ухудшению дезинтоксикационной и белково-синтезирующей функции печени, снижается уровень альбумина. Уменьшение числа функционирующих нефронов способствует снижению клубочковой фильтрации [9, 14, 21].

Тщательная предоперационная оценка сердечнососудистой системы уменьшает в значительной степени частоту послеоперационных осложнений. Следует иметь в виду возможность наличия каких-либо недиагностированных ранее врожденных дефектов. Если больной перенес инфаркт миокарда, плановая операция на желудке может быть выполнена только после полного выздоровления, но обычно не ранее 3 мес. после инфаркта. Особое внимание следует уделять больным со сниженным ОЦК (после перенесенного кровотечения). Дефицит ОЦК должен быть тщательно восполнен.

Все перечисленные выше механизмы указывают на то, что у больных пожилого и старческого возраста необходима более тщательная предоперационная подготовка, вне зависимости от объема предполагаемой операции, и грамотное ведение послеоперационного периода. В Великобритании в 1999 году проводилось Национальное исследование послеоперационной летальности, при котором было выявлено, что порядка 90% больных пожилого и старческого возраста, умерших после различных оперативных вмешательств, имели выраженную сопутствующую патологию [133].

Таким образом, патогенетические механизмы острой кишечной непроходимости и внутрибрюшной гипертензии усугубляют друг друга и, действуя на геронтологических больных, отягощают уже имеющуюся соматическую патологию и приводят к осложненному течению острой кишечной непроходимости, тяжелым послеоперационным осложнениям, часто ведущим к летальному исходу. В последние десятилетия проводилась масса исследований, направленных на улучшение качества оказания медицинской помощи больным острой кишечной непроходимостью пожилого и старческого возраста, однако добиться существенных успехов в этой области не удалось. Поэтому проблема ОКН у геронтологических больных является актуальной и изучаемой учеными.

Список литературы:

1. Абакумов М. М., Смоляр А. Н. Значение синдрома высокого внутрибрюшного давления в хирургической практике (обзор литературы) // Хирургия. 2003. №12. С. 66-72.
2. Тимербулатов М. В., Сахаутдинов Р. М., Тимербулатов Ш. В. Абдоминальный компартмент-синдром в экстренной хирургии // Хирургия. 2008. №7. С. 33-35.
3. Андреев М. Ю. Ранняя диагностика и лечение острой обтурационной тонкокишечной непроходимости: Автореф. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2004. 28 с.
4. Бутакова С. В., Волкова И. Г., Гайдунов К. М. Анализ влияния повышенного внутрибрюшного давления на показатели кровообращения и дыхания у пациентов интенсивной терапии // Бюллетень северного государственного медицинского университета. 2010. Т. 24. №1. С. 29-30.
5. Ахкулбеков Р. А. Возможности программирования лапаростомии в лечении абдоминального компартмент-синдрома у больных с разлитым перитонием: дисс. ... канд. мед. наук. 2011. Нальчик.
6. Бисенков Л. Н., Зубарев П. Н., Трофимов В. М. Неотложная хирургия груди и живота. СПб. 2002. 312 с.
7. Боровиков В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. СПб.: Питер, 2003. 688 с.
8. Брискин Б. С., Букатко В. Н. Оценка состояния микроциркуляции при остром панкреатите методом лазерной доплеровской флоуметрии // Сибирское медицинское обозрение. 2002. №4. С. 8-10.
9. Брискин Б. С., Пузина С. Н., Костюченко Л. Н. Хирургические болезни в гериатрии М.: Бином, 2006. С. 17-21.
10. Белоконев В. И. Способы профилактики абдоминального компартмент-синдрома у больных с острой кишечной непроходимостью и перитонитом // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11: Медицина. 2008. №2. С. 128-134.
11. Хациев Б. Б. Синдром внутрибрюшной гипертензии в хирургической практике // Вестник хирургии имени ИИ Грекова. 2010. Т. 169. №5. С. 114-118.
12. Гельфанд Б. Р. Синдром интраабдоминальной гипертензии у хирургических больных: состояние проблемы в 2007 г // Инфекции в хирургии. 2007. Т. 5. №3. С. 20-29.
13. Гельфанд Б. Р. Синдром интраабдоминальной гипертензии (обзор литературы) // Хирургия. Приложение к журналу Consilium medicum. 2005. №1. С. 20-26.
14. Гельфанд Б. Р., Проценко Д. Н., Подачин П. В., Чубченко С. В., Лапшина И. Ю. Синдром абдоминальной гипертензии: состояние проблемы // Медицина неотложных состояний. 2015. Т. 7. №70. С. 41-50.
15. Гринберг А. А. Неотложная абдоминальная хирургия. М. 2000.
16. Гаин Ю. М. Абдоминальный компартмент-синдром // Новости хирургии. 2009. Т. 17. №3. С. 168-182.
17. Гаин Ю. М., Алексеев С. А., Богзин В. Г. Абдоминальный компартмент-синдром // Белорусский медицинский журнал. 2004. №3. С. 34-38.
18. Гареев Р. Н. Диагностика и хирургическое лечение острой тонкокишечной непроходимости, осложнение интраабдоминальной гипертензии: дисс. ... канд. мед. наук. Уфа, 2009. 125 с.
19. Гинзбург Л. Б. профилактика и лечение повышенного внутрибрюшного давления у больных с перитонитом и острой кишечной непроходимостью: дисс. ... канд. мед. наук: Самара, 2009. 136 с.

20. Девятое В. Я., Ким И. П., Угаров Б. А. Критические ситуации в диагностике послеоперационных осложнений. // Хирургия Узбекистана. 2003. №3. С. 30-31.
21. Джаджиев А. Б. Состояние микроциркуляции в стенке кишки при обтурационной кишечной непроходимости и ее влияние на выбор объема и характера операции: Автореф. ... канд. мед. наук. М., 2009. 23 с.
22. Дибиров М. Д., Малышев Е. А., Джаджиев А. Б. Хирургическая тактика при обтурационной толстокишечной непроходимости опухолевого генеза // Клиническая геронтология. 2008. Т. 14. №4. С. 11-16.
23. Дибиров М. Д., Родионов И. Е. Диагностика и выбор метода лечения острой кишечной непроходимости. М., 2006. С. 2-10.
24. Дибиров М. Д., Федоров В. П., Мартиросян Н. К. Особенности течения, диагностики и лечения желчнокаменной кишечной непроходимости // Хирургия. 2007. №5. С. 17-21.
25. Дибиров М. Д., Бекмирзаев Ш. Ш., Какубава М. Р. Коррекция внутрибрюшной гипертензии в развитии послеоперационных вентральных грыж // Хирургия. 2010. №8. С. 78-80.
22. Евтихов Р. М., Журавлев В. А., Шулутко А. М. Хирургические болезни. М. 2001.
23. Атаманов К. В., Атаманов В. В. Оценка способов экстраперитонизации и назоюнальной интубации в защите тонкокишечных швов // Journal of Siberian Medical Sciences. 2014. №4. С. 24.
24. Ерюхин И. А., Петров В. П., Ханевич М. Д. Кишечная непроходимость. СПб.: Питер, 1999. 443 с.
25. Ефименко Н. А., Чернеховская Н. Е., Федорова Т. А., Шишло В. К. Микроциркуляция и способы ее коррекции. М., 2003. С. 109-112.
26. Зигмунд М. Синдром реперфузии кишечника // Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. Освежающий курс лекций, 2002. С. 125-130.
27. Забелин М. В. Синдром внутрибрюшной гипертензии в неотложной абдоминальной хирургии: дисс. ... д-р мед. наук. 2010. 204 с.
28. Зайцева О. Б. Предоперационная коррекция интраабдоминальной гипертензии у пациентов с экстренной хирургической патологией: дисс. ... д-р мед. наук. Ульяновск, 2011. 116 с.
29. Измайлов С. Г. Аппаратная управляемая лапаростомия в этапном лечении перитонита с синдромом абдоминальной компрессии // Хирургия. 2008. №11. С. 47-52.
30. Лупальцов В. И., Ягнюк А. И., Дехтярук И. А. Интраабдоминальная гипертензия у больных с острой толстокишечной непроходимостью // Украинский журнал хирургии. 2011. Т. 14. №5. С. 100-102.
31. Кащенко Л. Г. Оценка регионарных микроциркуляторных нарушений при острой кишечной непроходимости и их регуляция: Дисс. ... канд. мед. наук. Харьков. 1989. 168 с.
32. Корымасов Е. А., Горбунов Ю. В. Принципы дифференциальной диагностики и тактики при острой кишечной непроходимости // Вестник хирургии. 2003. №3. С. 101-106.
33. Кригер А. Г., Андрейцев В. А., Горский В. А., Берелавичус С. В., Макарова Е. Е. Диагностика и лечение острой спаечной тонокишечной непроходимости. // Хирургия. 2001. №7. С. 25-29.
34. Кругаткин А. И. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. М.: Медицина. 2005.

35. Какубава М. Р Роль внутрибрюшной гипертензии в развитии осложнений при кишечной непроходимости у геронтологических больных: дисс. ... канд. мед. наук. М., 2012. 116 с.
36. Клоков В. А. Значение безнатяжной пластики грыжевого дефекта в профилактике тромбоэмболических осложнений у больных с послеоперационными вентральными грыжами // Сибирский медицинский журнал. 2012. №2. С. 20-22.
37. Куликов В. П. Основы ультразвукового исследования сосудов. М.: Визор. 2015. 387 с.
38. Лабезник Л. Б. Практическая гериатрия (избранные клинические и организационные аспекты). М., 2002. С. 14-22.
39. Лазебник Л. Б., Дроздов В. Н. Заболевания органов пищеварения у пожилых. М.: Анахарсис, 2003. С. 3-18.
40. Лукоянычев Е. Е. хирургическая коррекция интраабдоминальной гипертензии при острой кишечной непроходимости (экспертно-клиническое исследование): дисс. ... канд. мед. наук. Нижний Новгород, 2011. 112 с.
41. Луцевич Э. В. Острая кишечная непроходимость у больных пожилого и старческого возраста // Хирургия. 1982. №8. С. 25-29.
42. Макшанов И. Я., Гарелик П. В., Дубровщик О. И., Мармыш Г. Г., Ци-линзь И. Т. Хирургическая операция. Расстройства гомеостаза, предоперационная подготовка, послеоперационный период. Минск: Интер-пресс-сервис, 2002. 413 с.
43. Маркосян С. А. Влияние локальной ишемии на показатели жизнеспособности тонкой кишки в различном возрасте // Бюллетень экспериментальной биологической медицины. 1998. №10. С. 474-476.
44. Милуков В. Е. Морфофункциональные изменения гемомикроциркуляторного русла в стенках тонкой кишки при острой кишечной непроходимости и после ее оперативного устранения, (экспериментальное исследование): Автореф. ... д-р мед. наук. М., 2001. 46 с.
45. Михальский В. В. Вопросы ведения раннего послеоперационного периода у больных, оперированных с синдромом острой кишечной непроходимости. Автореф. ... канд. мед. наук. М. 1997.
46. Мартиросян Н. К. Роль УЗИ в диагностике и прогнозировании течения острой кишечной непроходимости: Автореф. ... канд. мед. наук. М.: МГМСУ, 2007. 25 с.
47. Майоров А. В. Диагностическое значение внутрибрюшного давления при лечении больных с острой толстокишечной непроходимостью: Автореф. ... канд. мед. наук. М., 2011.
48. Мустафакулов И. Б. Синдром интраабдоминальной гипертензии при повреждении органов брюшной полости // Тюменский медицинский журнал. 2014. №4. С. 59-60.
49. Суковатых Б. С., Блинков Ю. Ю., Нетяга А. А. Новый подход к лечению синдрома интраабдоминальной гипертензии у больных с распространенным // Вестник хирургии. 2010. №4. С. 31-35.
50. Овчаренко К. Е. Анализ лечебно-диагностических дефектов при спаечной кишечной непроходимости // Хирургия Кыргызстана. 2010. №5. С. 59-62.
51. Овчинников В. А., Соколов В. А. Абдоминальный компартмент-синдром // Современные технологии в медицине. 2013. №1. С. 59-62.
52. Турдуев Д. А. Оценка гемодинамики в нижних конечностях и профилактика тромбоэмболических осложнений при острой кишечной непроходимости: Автореф. ... канд. мед. наук. Бишкек, 2018. 21 с.

53. Ниязов Б. С., Турдуев Д. А. Профилактика осложнений при синдроме повышенного внутрибрюшного давления у больных с острой кишечной непроходимостью // Врач-аспирант. 2017. №3,1 (82). С. 131-136.
54. Панова Н. Г., Онегин М. А. Влияние внутрибрюшного давления на прогнозирования течения заболевания у больных с острой кишечной непроходимостью // Фундаментальные исследования. 2007. №10. С. 14-17.
55. Тимербулатов Ш. В., Каюмов Ф. А., Фаязов Р. Р. Патоморфологическая картина органов брюшной полости и забрюшинного пространства при экспериментальном синдроме интраабдоминальной гипертензии // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2010. Т. 4. №3. С. 327-335.
56. Плоткин Л. Л., Руднов В. А. Синдром внутрибрюшной гипертензии с абдоминальным сепсисом // Уральский медицинский журнал. 2008. Т. 47. №7. С. 44-47.
57. Стойко Ю. М., Зубрицкий В. Ф., Забелин М. В. Профилактика и лечение абдоминального компартмент-синдрома у больных с острой кишечной непроходимостью // Вестник Национального медикохирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2010. Т. 5. №4. С. 73-77.
58. Рябков М. Г., Лукоянычев Е. Е. Устройство для декомпенсированного сведения краев лапаротомной раны при острой кишечной непроходимости // Удостоверение на рационализаторское предложение. №2119/47 от 27 октября 2010 г., выданное Институтом ФСБ России (г. Нижний Новгород).
59. Савельев В. С., Абакумов М. М., Андрияшкин В. В. Руководство по неотложной хирургии органов брюшной полости. М., 2004. С. 243-247.
60. Сапожков А. Ю. Ранняя послеоперационная непроходимость кишечника. Пенза, 2003. 210 с.
61. Селиванов Е. А., Софронов Г. А., Ханевич М. Д. Кровезамещающие растворы-переносчики кислорода // Мир медицины. 2000. №5-6. С. 30.
62. Сычинский Ю. А. Пути улучшения результатов хирургического лечения спастичной кишечной непроходимости: Автореф. ... канд. мед. наук. М., 2009. 25 с.
63. Сабиров Д. М., Батиров У. Б., Саидов А. С. Внутрибрюшная гипертензия—реальная клиническая проблема // Вестник интенсивной терапии. 2006. Т. 1. С. 21-23.
63. Савченко Ю. П., Куевда Е. В., Голиков И. В. Синдром внутрибрюшной гипертензии в выборе тактики хирургического лечения острого распространенного перитонита // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2011. Т. 4. №1. С. 148-150.
64. Гельфанд Б. Р., Проценко Д. Н., Подпчин П. В. Синдром абдоминальной гипертензии: состояние проблемы // Медицинский алфавит. 2010. №3. С. 34-42.
65. Рощин Г. Г., Мищенко Д. Л., Шлапак И. П., Пагава А. З. Синдром абдоминальной компрессии: клинко-диагностические аспекты // Украинский журнал экстремальной медицины им. Г. О. Можаяева. 2002. Т. 3. №2. С. 67-73.
66. Хациев Б. Б., Макушкин Р. З., Байчоров Э. Х. Синдром внутрибрюшной гипертензии в хирургической практике // Вестник хирургии. 2010. №5. С. 114-118.
67. Морозов Д. А., Филиппов Ю. В., Городков С. Ю., Ключев С. А. Синдром интраабдоминальной гипертензии // Вестник хирургии. 2011. №1. С. 97-101.
68. Гельфанд Б. Р., Проценко Д. Н., Чубченко С. В. Синдром интраабдоминальной гипертензии у хирургических больных: состояние проблемы в 2007 г. // Инфекции в хирургии. 2007. №3. С. 20-29.

69. Хрипун А. И., Кузнецов Н. А., Махуова Г. Б. Синдром интраабдоминальной гипертензии. История и современное состояние вопроса (обзор литературы) // Бюллетень ВосточноСибирского научного центра Сибирского отделения РАМН. 2010. №3. С. 374-378.
70. Попова И. С., Жидовинов Г. И., Ярошенко И. Ф., Писарев В. Б. Синдромная диагностика и лечение острой механической тонкокишечной непроходимости. Волгоград, 2008. С. 19-91.
71. Акилов Х. Д., Попов Ю. П., Магомедова Л. А. Сравнительная оценка показателей интоксикации и внутрибрюшного давления при перитоните // Хирург. 2014. №3. С. 30-35.
72. Султанбаев А. У. Диагностика и лечение ишемически-реперфузионного синдрома при интраабдоминальной гипертензии (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. ... канд. мед. наук. Уфа, 2011. 23 с.
73. Тимербулатов В. М., Фаязов Р. Р., Тимербулатов Ш. В. Внутрибрюшное давление при острой непроходимости толстой кишки // Анналы хирургии. 2008. №5. С. 36-39.
74. Тотиков З. В. Пути улучшения результатов лечения больных раком прямой кишки, осложненным острой обтурационной толстокишечной непроходимостью: дисс. ... канд. мед. наук. Рн/Д, 2009. 143 с.
75. Харитонова Е. А. Внутрибрюшное давление и его значимость при острой кишечной непроходимости: дисс. канд. мед. наук. СПб, 2010. 20 с.
76. Фаязов Р. Р., Темирбулатов Ш. В., Мехдиев Д. И. Хирургическая тактика при острой обтурационной непроходимости толстой кишки, осложненной интраабдоминальной гипертензией // Материалы I съезда колопроктологов СНГ. Ташкент, 2009. С. 347-375.
77. Чадаев А. П., Хрипун А. И. Значение декомпрессии брюшной полости и уровня интубации тонкой кишки в хирургическом лечении кишечной непроходимости // 9-й Всероссийский съезд хирургов: Материалы съезда. Волгоград, 2000. С. 330.
78. Чадаев А. П., Хрипун А. И. Перитонит и внутрибрюшное давление. Патогенетические аспекты. Диагностическая и лечебная тактика. М., 2003. 150 с.
79. Чадаев А. П. Факторы риска, прогнозирование осложнений и их профилактика при абдоминальных операциях у гериатрических больных: Дисс. ... д-р мед. наук. М., 1989. 354 с.
80. Чернух А. М. Микроциркуляция. Л.: Медгиз. 1979.
81. Фаллер А. П. Послеоперационные внутрибрюшные осложнения: диагностика, лечение, возможности профилактики: Автореф. ... д-р мед. наук. М., 2008.
82. Шигаев М. Ю., Долишний В. Н., Ларченко И. В. Внутрибрюшная гипертензия: определение, этиология, патогенез (обзор литературы) // Актуальные вопросы хирургии: Мат. науч.-практ. конф. Саратов, 2003. С. 164-168.
83. Шигаев М. Ю. Динамика внутрибрюшного давления при острой тонкокишечной непроходимости: Дисс. ... канд. мед. наук. Саратов, 2005. 153 с.
84. Шестопалов С. С., Михайлов С. А. Мониторинг внутрибрюшного давления после обширных хирургических вмешательств на органах брюшной полости // Медицинская наука и образование Урала. 2010. №2. С. 116-118.
85. Шеянов С. Д., Харитонова Е. А., Зухраева З. И. Диагностика острой спаечной кишечной непроходимости методом измерения внутрибрюшного давления // Вестник хирургии. 2012. Т. 171, №5. С. 24-30.
86. Шеянов С. Д., Кравчук Я. Н., Харитонова Е. А. Синдром интраабдоминальной гипертензии у пациентов с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11. Медицина. 2009. №3. С. 151-163.

87. Гельфанд Б. Р., Белоцерковский Б. З., Милюкова И. А. Эпидемиологический мониторинг нозокомиальных инфекций // Инфекции в хирургии. 2013. №1. С. 5-10.
88. Эктов В. Н. Клиническая классификация обтурационной толстокишечной непроходимости // Актуальные проблемы колопроктологии: Материалы конференции. Н. Новгород 1995. С. 156-157.
89. Якубов Т. Ж. Внутривнутрибрюшное давление как один из показателей определения тактики лечения пациентов с заболеваниями органов брюшной полости: Автореф. ... канд. мед. наук. М., 2012. 22 с.
90. Schachtrupp A. A 24-h pneumoperitoneum leads to multiple organ impairment in a porcine model // Journal of Surgical Research. 2002. V. 106. №1. P. 37-45. <https://doi.org/10.1006/jsre.2002.6421>
91. Latenser B. A. A pilot study comparing percutaneous decompression with decompressive laparotomy for acute abdominal compartment syndrome in thermal injury // The Journal of burn care & rehabilitation. 2002. V. 23. №3. P. 190-195. <https://doi.org/10.1097/00004630-200205000-00008>
92. Bailey J., Shapiro M. J. Abdominal compartment syndrome // Critical Care. 2000. V. 4. №1. P. 1-7. <https://doi.org/10.1186/cc646>
93. Bloomfield G. L. A proposed relationship between increased intra-abdominal, intrathoracic, and intracranial pressure // Critical care medicine. 1997. V. 25. №3. P. 496-503. <https://doi.org/10.1097/00003246-199703000-00020>
94. Sugrue M. Abdominal compartment syndrome // Current opinion in critical care. 2005. V. 11. №4. P. 333-338. <https://doi.org/10.1097/01.ccx.0000170505.53657.48>
95. Cheatham M. L. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2000. V. 49. №4. P. 621-627.
96. Cheatham M. L. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. Recommendations // Intensive care medicine. 2007. V. 33. №6. P. 951-962. <https://doi.org/10.1007/s00134-007-0592-4>
97. Cheatham M. L., Fowler J., Pappas P. Subcutaneous linea alba fasciotomy: a less morbid treatment for abdominal compartment syndrome // The American Surgeon. 2008. V. 74. №8. P. 746-749. <https://doi.org/10.1177/000313480807400815>
98. De Laet I. E., Malbrain M. Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome // Medicina intensiva. 2007. V. 31. №2. P. 88-99. [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(07\)74781-2](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(07)74781-2)
99. De Waele J. J., Leppäniemi A. K. Intra-abdominal hypertension in acute pancreatitis // World journal of surgery. 2009. V. 33. №6. P. 1128-1133. <https://doi.org/10.1007/s00268-009-9994-5>
100. Dambrauskas Z. Early recognition of abdominal compartment syndrome in patients with acute pancreatitis // World Journal of Gastroenterology: WJG. 2009. V. 15. №6. P. 717. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.717>
101. Gauzit R. Epidemiology, management, and prognosis of secondary non-postoperative peritonitis: a French prospective observational multicenter study // Surgical infections. 2009. V. 10. №2. P. 119-127. <https://doi.org/10.1089/sur.2007.092>
102. Özkan S. G., Yücel T., Yücel O. Laparostomy in patients with severe secondary peritonitis // Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery. 2009. V. 15. №1. P. 52-57.

103. Harrisson S. E. Abdominal compartment syndrome: an emergency department perspective // Emergency Medicine Journal. 2008. V. 25. №3. P. 128-132. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2007.050344>
104. Hasper D., Schefold J. C., Baumgart D. C. Management of severe abdominal infections // Recent patents on anti-infective drug discovery. 2009. V. 4. №1. P. 57-65.
105. Kapadia M. R. Volvulus of the small bowel and colon // Clinics in colon and rectal surgery. 2017. V. 30. №01. P. 040-045. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593428>
106. Ivy M. E. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2000. V. 49. №3. P. 387-391.
107. Ibis C., Altan A. The value of intra-abdominal pressure measurement in patients with acute abdomen // Asian Journal of Surgery. 2009. V. 32. №1. P. 33-38. [https://doi.org/10.1016/S1015-9584\(09\)60006-3](https://doi.org/10.1016/S1015-9584(09)60006-3)
108. Keskinen P. Intra-abdominal pressure in severe acute pancreatitis // World Journal of Emergency Surgery. 2007. V. 2. №1. P. 1-7. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-2-2>
109. Horwood J., Akbar F., Maw A. Initial experience of laparostomy with immediate vacuum therapy in patients with severe peritonitis // The Annals of The Royal College of Surgeons of England. 2009. V. 91. №8. P. 681-687. <https://doi.org/10.1308/003588409X12486167520993>
110. Kim M. Y. Ileal obstruction caused by idiopathic sclerosing encapsulating peritonitis // Abdominal imaging. 1999. V. 24. №1. P. 82-84. <https://doi.org/10.1007/s002619900447>
111. Kirkpatrick A. W. Is clinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically injured patients? // Canadian Journal of Surgery. 2000. V. 43. №3. P. 207.
112. Kovač N., Širanović M., Mazul-Sunko B. Clinical significance of intraabdominal pressure and abdominal perfusion pressure in patients with acute abdominal syndrome // Signa vitae: journal for intensive care and emergency medicine. 2007. V. 2. №2. P. 14-17.
113. Kuga T. The occurrence of a strangulated ileus due to a traumatic transmesenteric hernia: report of a case // Surgery today. 2000. V. 30. №6. P. 548-550. <https://doi.org/10.1007/s005950070126>
114. Kreis B. E. Open abdomen management: a review of its history and a proposed management algorithm // Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research. 2013. V. 19. P. 524. <https://doi.org/10.12659/MSM.883966>
115. Kaffarnik M., Utzolino S. Postoperatives Management bei Patienten mit einem BMI > 40 kg/m² // Zentralblatt für Chirurgie. 2009. V. 134. №01. P. 43-49. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1098806>
116. Kiriyaama S. New diagnostic criteria of acute pancreatitis // Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences. 2010. V. 17. №1. P. 24-36. <https://doi.org/10.1007/s00534-009-0214-3>
117. Lankisch P. G. Treatment of acute pancreatitis: an attempted historical review // Pancreatology. 2010. V. 10. №2-3. P. 134-141. <https://doi.org/10.1159/000255465>
118. Leppäniemi A. K. Laparostomy: why and when? // Critical Care. 2010. V. 14. №2. P. 1-5. <https://doi.org/10.1186/cc8857>
119. Malbrain M. L. N. G. Prevalence of intra-abdominal hypertension in critically ill patients: a multicentre epidemiological study // Intensive care medicine. 2004. V. 30. №5. P. 822-829. <https://doi.org/10.1007/s00134-004-2169-9>
120. Malbrain M. L. N. G. Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in a mixed population of critically ill patients: a multiple-center epidemiological study // Critical care medicine. 2005. V. 33. №2. P. 315-322. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000153408.09806.1B>

121. Malbrain M. L. N. G. Abdominal pressure in the critically ill // Current opinion in critical care. 2000. V. 6. №1. P. 17-29.
122. Mayberry J. C. Surveyed opinion of American trauma surgeons on the prevention of the abdominal compartment syndrome // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1999. V. 47. №3. P. 509-514.
123. Meldrum D. R. et al. Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome // The American journal of surgery. 1997. V. 174. №6. P. 667-673. [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(97\)00201-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(97)00201-8)
124. Burch J. M. The abdominal compartment syndrome // Surgical Clinics of North America. 1996. V. 76. №4. P. 833-842. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70483-7](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70483-7)
125. Nonaka D. Paralytic ileus due to strongyloidiasis: case report and review of the literature // The American journal of tropical medicine and hygiene. 1998. V. 59. №4. P. 535-538. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1998.59.535>
126. Novak P. Secondary peritonitis prognosis assessment // Rozhledy v Chirurgii: Mesicnik Ceskoslovenske Chirurgicke Spolecnosti. 2011. V. 90. №10. P. 543-548.
127. Obeid F. Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance // Archives of Surgery. 1995. V. 130. №5. P. 544-548. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1995.01430050094016>
128. Sule A. Z. One-stage procedure in the management of acute sigmoid volvulus // Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh. 1999. V. 44. №3. P. 164-166.
129. Peppriell J. E., Bacon D. R. Acute abdominal compartment syndrome with pulseless electrical activity during colonoscopy with conscious sedation // Journal of clinical anesthesia. 2000. V. 12. №3. P. 216-219. [https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(00\)00140-9](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(00)00140-9)
130. Pickhardt P. J. The abdominal compartment syndrome: CT findings // AJR. American journal of roentgenology. 1999. V. 173. №3. P. 575-579. <https://doi.org/10.2214/ajr.173.3.10470882>
131. Patel A. Abdominal compartment syndrome // American Journal of Roentgenology. 2007. V. 189. №5. P. 1037-1043. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.2092>
132. Codner P. A., Brasel K. J., deRoos-Cassini T. A. Staged abdominal repairs reduce long-term quality of life // Injury. 2012. V. 43. №9. P. 1513-1516. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.01.013>
133. Perez D. Prospective evaluation of vacuum-assisted closure in abdominal compartment syndrome and severe abdominal sepsis // Journal of the American College of Surgeons. 2007. V. 205. №4. P. 586-592. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.05.015>
134. Quirino I. E. P., Correia M. I. T. D., Cardoso V. N. The impact of arginine on bacterial translocation in an intestinal obstruction model in rats // Clinical Nutrition. 2007. V. 26. №3. P. 335-340. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.12.007>
135. Quyn A. J. The open abdomen and temporary abdominal closure systems—historical evolution and systematic review // Colorectal disease. 2012. V. 14. №8. P. e429-e438. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03045.x>
137. Reintam A. Gastrointestinal failure score in critically ill patients: a prospective observational study // Critical care. 2008. V. 12. №4. P. 1-8. <https://doi.org/10.1186/cc6958>
138. Waibel B. H., Rotondo M. M. F. Damage control surgery: it's evolution over the last 20 years // Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes. 2012. V. 39. P. 314-321. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000400012>
139. Schmutz G. R. Small bowel obstruction: role and contribution of sonography // European radiology. 1997. V. 7. №7. P. 1054-1058. <https://doi.org/10.1007/s003300050251>

140. Sieh K. M., Chu K. M., Wong J. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome // *Langenbeck's archives of surgery*. 2001. V. 386. №1. P. 53-61. <https://doi.org/10.1007/s004230000185>
141. Sugerman H. Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity // *Journal of internal medicine*. 1997. V. 241. №1. P. 71-79. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.1997.89104000.x>
142. Sugrue M. Intra-abdominal hypertension is an independent cause of postoperative renal impairment // *Archives of Surgery*. 1999. V. 134. №10. P. 1082-1085. <https://doi.org/10.1001/archsurg.134.10.1082>
143. Scheppach W. Abdominal compartment syndrome // *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*. 2009. V. 23. №1. P. 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2008.11.009>
144. Skipworth R. J. E., Fearon K. C. H. Acute abdomen: peritonitis // *Surgery (Oxford)*. 2008. V. 26. №3. P. 98-101. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2008.01.004>
145. Stein J. M., Schneider A. R. Bacterial overgrowth syndrome // *Zeitschrift fur Gastroenterologie*. 2007. V. 45. №7. P. 620-628. <https://doi.org/10.1055/s-2007-963045>
146. Rao M. The use of vacuum-assisted closure of abdominal wounds: a word of caution // *Colorectal Disease*. 2007. V. 9. №3. P. 266-268. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.01154.x>
147. Barker D. E. et al. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. – 2000. – Т. 48. – №. 2. – С. 201-207.
148. Vasquez D. G., Berg-Copas G. M., Wetta-Hall R. Influence of semi-recumbent position on intra-abdominal pressure as measured by bladder pressure // *Journal of Surgical Research*. 2007. V. 139. №2. P. 280-285. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2006.10.023>
149. Wachsberg R. H., Sebastiano L. L. S., Levine C. D. Narrowing of the upper abdominal inferior vena cava in patients with elevated intraabdominal pressure // *Abdominal imaging*. 1998. V. 23. №1. P. 99-102. <https://doi.org/10.1007/s002619900295>
150. Weigelt J. A. Empiric treatment options in the management of complicated intra-abdominal infections // *Cleveland Clinic journal of medicine*. – 2007. – Т. 74. – №. 4. – С. S29.
151. Antonelli M. Year in review in Intensive Care Medicine, 2008: III. Paediatrics, ethics, outcome research and critical care organization, sedation, pharmacology and miscellanea // *Intensive care medicine*. 2009. V. 35. №3. P. 405-416. <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1433-4>

References:

1. Abakumov, M. M., & Smolyar, A. N. (2003). Znachenie sindroma vysokogo vnutribryushnogo davleniya v khirurgicheskoi praktike (obzor literatury). *Khirurgiya*, (12), 66-72. (in Russian).
2. Timerbulatov, M. V., Sakhautdinov, R. M., & Timerbulatov, Sh. V. (2008). Abdominal'nyi kompartment-sindrom v ekstrennoi khirurgii. *Khirurgiya*, (7), 33-35. (in Russian).
3. Andreev, M. Yu. (2004). Rannyaya diagnostika i lechenie ostroi obturatsionnoi tonkokishechnoi neprokhodimosti: Avtoref. ... kand. med. nauk. Volgograd. (in Russian).
4. Butakova, S. V., Volkova, I. G., & Gaidunov, K. M. (2010). Analiz vliyaniya povyshennogo vnutribryushnogo davleniya na pokazateli krovoobrashcheniya i dykhaniya u patsientov intensivnoi terapii. *Byulleten' severnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 24(1), 29-30. (in Russian).

5. Akhkulbekov, R. A. (2011). *Vozmozhnosti programmirovaniya laparostomii v lechenii abdominal'nogo kompartment-sindroma u bol'nykh s razlitym peritoniom: diss. ... kand. med. nauk. Nal'chik. (in Russian).*
6. Bisenkov, L. N., Zubarev, P. N., & Trofimov, V. M. (2002). *Neotlozhnaya khirurgiya grudi i zhivota. St. Petersburg. (in Russian).*
7. Borovikov, V. P. (2003). *STATISTICA. Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere: Dlya professionalov. St. Petersburg. (in Russian).*
8. Briskin, B. S., & Bukatko, V. N. (2002). *Otsenka sostoyaniya mikrotsirkulyatsii pri ostrom pankreatite metodom lazernoi dopplerovskoi floumetrii. Sibirskoe meditsinskoe obozrenie, (4), 8-10. (in Russian).*
9. Briskin, B. S., Puzina, S. N., & Kostyuchenko, L. N. (2006). *Khirurgicheskie bolezni v geriatrii Moscow. 17-21. (in Russian).*
10. Belokonev, V. I. (2008). *Sposoby profilaktiki abdominal'nogo kompartment-sindroma u bol'nykh s ostroi kishhechnoi neprokhodimost'yu i peritonitom. Vestnik Sankt-Peterburskogo universiteta. Seriya 11: Meditsina, (2), 128-134. (in Russian).*
11. Khatsiev, B. B. (2010). *Sindrom vnutribryushnoi gipertenzii v khirurgicheskoi praktike. Vestnik khirurgii imeni II Grekova, 169(5), 114-118. (in Russian).*
12. Gel'fand, B. R. (2007). *Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii u khirurgicheskikh bol'nykh: sostoyanie problemy v 2007 g. Infektsii v khirurgii, 5(3), 20-29. (in Russian).*
13. Gel'fand, B. R. (2005). *Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii (obzor literatury). Khirurgiya. Prilozhenie k zhurnalul Consilium medicum, (1), 20-26. (in Russian).*
14. Gel'fand, B. R., Protsenko, D. N., Podachin, P. V., Chubchenko, S. V., & Lapshina, I. Yu. (2015). *Sindrom abdominal'noi gipertenzii: sostoyanie problem. Meditsina neotlozhnykh sostoyanii, 7(70), 41-50. (in Russian).*
15. Grinberg, A. A. (2000). *Neotlozhnaya abdominal'naya khirurgiya. Moscow. (in Russian).*
16. Gain, Yu. M. (2009). *Abdominal'nyi kompartment-sindrom. Novosti khirurgii, 17(3), 168-182. (in Russian).*
17. Gain, Yu. M., Alekseev, S. A., & Bogzin, V. G. (2004). *Abdominal'nyi kompartment-sindrom. Belorusskii meditsinskii zhurnal, (3), 34-38. (in Russian).*
18. Gareev, R. N. (2009). *Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie ostroi tonkokishhechnoi neprokhodimosti, oslozhnenie introabdominal'noi gipertenzii: diss. ... kand. med. nauk. Ufa. (in Russian).*
19. Ginzburg, L. B. (2009). *Profilaktika i lechenie povyshennogo vnutribryushnogo davleniya u bol'nykh s peritonitom i ostroi kishhechnoi neprokhodimost'yu: diss. ... kand. med. nauk: Samara.*
20. Devyatov, V. Ya., Kim, I. P., & Ugarov, B. A. (2003). *Kriticheskie situatsii v diagnostike posleoperatsionnykh oslozhnenii. Khirurgiya Uzbekistana, (3), 30-31. (in Russian).*
21. Dzhadzhiev, A. B. (2009). *Sostoyanie mikrotsirkulyatsii v stenke kishki pri obturatsionnoi kishhechnoi neprokhodimosti i ee vliyanie na vybor ob"ema i kharaktera operatsii: Avtoref. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).*
22. Dibirov, M. D., Malyshev, E. A., & Dzhadzhiev, A. B. (2008). *Khirurgicheskaya taktika pri obturatsionnoi tolstokishhechnoi neprokhodimosti opukholevogo ge-neza. Klinicheskaya gerontologiya, 14(4), 11-16. (in Russian).*
23. Dibirov, M. D., & Rodionov, I. E. (2006). *Diagnostika i vybor metoda lecheniya ostroi kishhechnoi neprokhodimosti. Moscow, 2-10.*

24. Dibirov, M. D., Fedorov, V. P., & Martirosyan, N. K. (2007). Osobennosti techeniya, diagnostiki i lecheniya zhelchnokamennoi kishechnoi neprokhodimosti. *Khirurgiya*, (5), 17-21. (in Russian).
25. Dibirov, M. D., Bekmirzaev, Sh. Sh., & Kakubava, M. R. (2010). Korrektziya vnutribryushnoi gipertenzii v razvitii posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh. *Khirurgiya*, (8), 78-80. (in Russian).
22. Evtikhov, P. M., Zhuravlev, V. A., & Shulutko, A. M. (2001). *Khirurgicheskie bolezni*. Moscow. (in Russian).
23. Atamanov, K. V., & Atamanov, V. V. (2014). Otsenka sposobov ekstraperitonizatsii i nazoeyunal'noi intubatsii v zashchite tonkokishechnykh shvov. *Journal of Siberian Medical Sciences*, (4), 24. (in Russian).
24. Eryukhin, I. A., Petrov, V. P., & Khanevich, M. D. (1999). *Kishechnaya neprokhodimost'*. St. Petersburg. (in Russian).
25. Efimenko, H. A., Chernekhovskaya, N. E., Fedorova, T. A., & Shishlo, V. K. (2003). Mikrotsirkulyatsiya i sposoby ee korrektsii. Moscow. 109-112. (in Russian).
26. Zigmund, M. (2002). Sindrom reperfuzii kishechnika. In *Aktual'nye problemy anesteziologii i reanimatologii. Osvezhayushchii kurs leksii*, 125-130. (in Russian).
27. Zabelin, M. V. (2010). Sindrom vnutribryushnoi gipertenzii v neotlozhnoi abdominal'noi khirurgii: diss. ... d-r med. nauk. (in Russian).
28. Zaitseva, O. B. (2011). Predoperatsionnaya korrektsiya introabdominal'noi gipertenzii u patsientov s ekstrennoi khirurgicheskoi patologiei: diss. ... d-r med. nauk. Ul'yanovsk. (in Russian).
29. Izmailov, S. G. (2008). Apparatsnaya upravlyaemaya laparostomiya v etapnom lechenii peritonita s sindromom abdominal'noi kompressii. *Khirurgiya*, (11), 47-52. (in Russian).
30. Lupal'tsov, V. I., Yagnyuk, A. I., & Dekhtyaruk, I. A. (2011). Introabdominal'naya gipertenziya u bol'nykh s ostroi tolstokishechnoi neprokhodimost'yu. *Ukrainskii zhurnal khirurgii*, 14(5), 100-102. (in Russian).
31. Kashchenko, L. G. (1989). Otsenka regionarnykh mikrotsirkulyatornykh narushenii pri ostroi kishechnoi neprokhodimosti i ikh regulyatsiya: Diss. ... kand. med. nauk. Khar'kov. (in Russian).
32. Korymasov, E. A., & Gorbunov, Yu. V. (2003). Printsipy differentsial'noi diagnostiki i taktiki pri ostroi kishechnoi neprokhodimosti. *Vestnik khirurgii*, (3), 101-106. (in Russian).
33. Kriger, A. G., Andreitsev, V. A., Gorskii, V. A., Berelavichus, C. B., & Makarova, E. E. (2001). Diagnostika i lechenie ostroi spaechnoi tonokishechnoi neprokhodimosti. *Khirurgiya*, (7), 25-29. (in Russian).
34. Krupatkin, A. I. (2005). *Lazernaya dopplerovskaya floumetriya mikrotsirkulyatsii krovi*. Moscow. (in Russian).
35. Kakubava, M. R. (2012). Rol' vnutribryushnoi gipertenzii v razvitii oslozhnenii pri kishechnoi neprokhodimosti u gerontologicheskikh bol'nykh: diss. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
36. Klovov, V. A. (2012). Znachenie beznatyazhnoi plastiki gryzhevogo defekta v profilaktike tromboembolicheskikh oslozhnenii u bol'nykh s posleoperatsionnymi ventral'nymi gryzhami. *Sibirskii meditsinskii zhurnal*, (2), 20-22. (in Russian).
37. Kulikov, V. P. (2015). *Osnovy ul'trazvukovogo issledovaniya sosudov*. Moscow. (in Russian).
38. Labeznik, L. B. (2002). *Prakticheskaya geriatriya (izbrannye klinicheskie i organizatsionnye aspekty)*. Moscow. 14-22. (in Russian).

39. Lazebnik, L. B., & Drozdov, V. N. (2003). Zabolevaniya organov pishchevareniya u pozhilykh. Moscow. 3-18. (in Russian).
40. Lukoyanychev, E. E. (2011). Khirurgicheskaya korrektsiya introabdominal'noi gipertenzii pri ostroi kischechnoi neprokhodimosti (ekspertno-klinicheskoe issledovanie): diss. ... kand. med. nauk. Nizhnii Novgorod. (in Russian).
41. Lutsevich, E. V. (1982). Ostraya kischechnaya neprokhodimost' u bol'nykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta. *Khirurgiya*, (8), 25-29. (in Russian).
42. Makshanov, I. Ya., Garelik, P. V., Dubrovshchik, O. I., Marmysh, G. G., & Tsi-linz', I. T. (2002). Khirurgicheskaya operatsiya. Rasstroistva gomeostaza, predoperatsionnaya podgotovka, posleoperatsionnyi period. Minsk. (in Russian).
43. Markos'syan, S. A. (1998). Vliyanie lokal'noi ishemii na pokazateli zhiznesposobnosti tonkoi kishki v razlichnom vozraste. *Byulleten' eksperimental'noi biologicheskoi meditsiny*, (10), 474-476. (in Russian).
44. Milyukov, V. E. (2001). Morfofunktsional'nye izmeneniya gemomikrotsirkulyatornogo rusla v stenkakh tonkoi kishki pri ostroi kischechnoi neprokhodimosti i posle ee operativnogo ustraneniya, (eksperimental'noe issledovanie): Avtoref. ... d-r med. nauk. Moscow. (in Russian).
45. Mikhal'skii, V. V. (1997). Voprosy vedeniya rannego posleoperatsionnogo perioda u bol'nykh, operirovannykh s sindromom ostroi kischechnoi neprokhodimosti. Avtoref. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
46. Martirosyan, N. K. (2007). Rol' UZI v diagnostike i prognozirovanii techeniya ostroi kischechnoi neprokhodimosti: Avtoref. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
47. Maiorov, A. V. (2011). Diagnosticheskoe znachenie vnutribryushnogo davleniya pri lechenii bol'nykh s ostroi tolstokischechnoi neprokhodimost'yu: Avtoref. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
48. Mustafakulov, I. B. (2014). Sindrom introabdominal'noi gipertenzii pri povrezhdenii organov bryushnoi polosti. *Tyumenskii meditsinskii zhurnal*, (4), 59-60. (in Russian).
49. Sukovatykh, B. S., Blinkov, Yu. Yu., & Netyaga, A. A. (2010). Novyi podkhod k lecheniyu sindroma intraabdominal'noi gipertenzii u bol'nykh s rasprostranennym. *Vestnik khirurgii*, (4), 31-35. (in Russian).
50. Ovcharenko, K. E. (2010). Analiz lechebno-diagnosticheskikh defektov pri spaechnoi kischechnoi neprokhodimosti. *Khirurgiya Kyrgyzstana*, (5), 59-62. (in Russian).
51. Ovchinnikov, V. A., & Sokolov, V. A. (2013). Abdominal'nyi kompartment-sindrom. *Sovremennye tekhnologii v meditsine*, (1), 59-62. (in Russian).
52. Turduev, D. A. (2018). Otsenka gemodinamiki v nizhnikh konechnostyakh i profilaktika tromboembolicheskikh oslozhnenii pri ostroi kischechnoi neprokhodimosti: Avtoref. ... kand. med. nauk. Bishkek. (in Russian).
53. Niyazov, B. S., & Turduev, D. A. (2017). Profilaktika oslozhnenii pri sindrome povyshennogo vnutribryushnogo davleniya u bol'nykh s ostroi kischechnoi neprokhodimost'yu. *Vrach-aspirant*, (31 (82)), 131-136. (in Russian).
54. Panova, N. G., & Onegin, M. A. (2007). Vliyanie vnutribryushnogo davleniya na prognozirovaniya techeniya zabolevaniya u bol'nykh s ostroi kischechnoi neprokhodimost'yu. *Fundamental'nye issledovaniya*, (10), 14-17. (in Russian).
55. Timerbulatov, Sh. V., Kayumov, F. A., & Fayazov, R. R. (2010). Patomorfologicheskaya kartina organov bryushnoi polosti i zabryushinnogo prostranstva pri eksperimental'nom sindrome intraabdominal'noi gipertenzii. *Vestnik eksperimental'noi i klinicheskoi khirurgii*, 4(3), 327-335. (in Russian).

56. Plotkin, L. L., & Rudnov, V. A. (2008). Sindrom vnutribryushnoi gipertenzii s abdominal'nym sepsisom. *Ural'skii meditsinskii zhurnal*, 47(7), 44-47. (in Russian).
57. Stoiko, Yu. M., Zubritskii, V. F., & Zabelin, M. V. (2010). Profilaktika i lechenie abdominal'nogo kompartment-sindroma u bol'nykh s ostroi kishechnoi neprokhodimost'yu. *Vestnik Natsional'nogo medikokhirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova*, 5(4), 73-77. (in Russian).
58. Ryabkov, M. G., & Lukoyanychev, E. E. (2010). Ustroistvo dlya dekopensirovannogo svedeniya kraev laparotomnoi rany pri ostroi kishechnoi neprokhodimosti. Udostoverenie na ratsionalizatorskoe predlozhenie. №2119/47 ot 27 oktyabrya 2010 g., vydannoe Institutom FSB Rossii (g. Nizhnii Novgorod). (in Russian).
59. Savel'ev, B. C., Abakumov, M. M., & Andriyashkin, V. V. (2004). Rukovodstvo po neotlozhnoi khirurgii organov bryushnoi polosti. Moscow. 243-247. (in Russian).
60. Sapozhkov, A. Yu. (2003). Rannaya posleoperatsionnaya neprokhodimost' kishechnika. Penza. (in Russian).
61. Selivanov, E. A., Sofronov, G. A., & Khanevich, M. D. (2000). Krovezameshchayushchie rastvory-perenoschiki kisloroda. *Mir meditsiny*, (5-6), 30. (in Russian).
62. Sychinskii, Yu. A. (2009). Puti uluchsheniya rezul'tatov khirurgicheskogo lecheniya spaечноi kishechnoi neprokhodimosti: Avtoref. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
63. Sabirov, D. M., Batirov, U. B., & Saidov, A. S. (2006). Vnutribryushnaya gipertenziya-real'naya klinicheskaya problema. *Vestnik intensivnoi terapii*, 1, 21-23. (in Russian).
63. Savchenko, Yu. P., Kuevda, E. V., & Golikov, I. V. (2011). Sindrom vnutribryushnoi gipertenzii v vybere taktiki khirurgicheskogo lecheniya ostrogo rasprostranennogo peritonita. *Vestnik eksperimental'noi i klinicheskoi khirurgii*, 4(1), 148-150. (in Russian).
64. Gel'fand, B. R., Protsenko, D. N., & Podpchin, P. V. (2010). Sindrom abdominal'noi gipertenzii: sostoyanie problem. *Meditsinskii al'favit*, (3), 34-42. (in Russian).
65. Roshchin, G. G., Mishchenko, D. L., Shlapak, I. P., & Pagava, A. Z. (2002). Sindrom abdominal'noi kompressii: kliniko-diagnosticheskie aspekty. *Ukrainskii zhurnal ekstremal'noi meditsiny im. G. O. Mozhaeva*, 3(2), 67-73. (in Russian).
66. Khatsiev, B. B., Makushkin, R. Z., & Baichorov, E. Kh. (2010). Sindrom vnutribryushnoi gipertenzii v khirurgicheskoi praktike. *Vestnik khirurgii*, (5), 114-118. (in Russian).
67. Morozov, D. A., Filippov, Yu. V., Gorodkov, S. Yu., & Klyuev, S. A. (2011). Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii. *Vestnik khirurgii*, (1), 97-101. (in Russian).
68. Gel'fand, B. R., Protsenko, D. N., & Chubchenko, S. V. (2007). Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii u khirurgicheskikh bol'nykh: sostoyanie problemy v 2007 g. *Infektsii v khirurgii*, (3), 20-29. (in Russian).
69. Khripun, A. I., Kuznetsov, N. A., & Makhuova, G. B. (2010). Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii. Istoriya i sovremennoe sostoyanie voprosa (obzor literatury). *Byulleten' VostochnoSibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya RAMN*, (3), 374-378. (in Russian).
70. Popova, I. S., Zhidovinov, G. I., Yaroshenko, I. F., & Pisarev, V. B. (2008). Sindromnaya diagnostika i lechenie ostroi mekhanicheskoi tonkokishechnoi neprokhodimosti. Volgograd. 19-91. (in Russian).
71. Akilov, Kh. D., Popov, Yu. P., & Magomedova, L. A. (2014). Sravnitel'naya otsenka pokazatelei intoksikatsii i vnutribryushnogo davleniya pri peritonite. *Khirurg*, (3), 30-35. (in Russian).
72. Sultanbaev, A. U. (2011). Diagnostika i lechenie ishemicheskii-reperfuzionnogo sindroma pri intraabdominal'noi gipertenzii (kliniko-eksperimental'noe issledovanie): Avtoref. ... kand. med. nauk. Ufa. (in Russian).

73. Timerbulatov, V. M., Fayazov, P. P., & Timerbulatov, Sh. V. (2008). Vnutribryushnoe davlenie pri ostroi neprokhodimosti tolstoi kishki. *Annaly khirurgii*, (5), 36-39. (in Russian).
74. Totikov, Z. V. (2009). Puti uluchsheniya rezul'tatov lecheniya bol'nykh rakom pryamoi kishki, oslozhnennym ostroi obturatsionnoi tolstokishechnoi neprokhodimost'yu: diss. ... kand. med. nauk. Rostov-on-Don. (in Russian).
75. Kharitonova, E. A. (2010). Vnutribryushnoe davlenie i ego znachimost' pri ostroi kishechnoi neprokhodimosti. St. Petersburg. (in Russian).
76. Fayazov, R. R., Temirbulatov, Sh. V., & Mekhdiev, D. I. (2009). Khirurgicheskaya taktika pri ostroi obturatsionnoi neprokhodimosti tolstoi kishki, oslozhnennoi intraabdominal'noi gipertenziei. In *Materialy I s"ezda koloproktologov SNG*, Tashkent, 347-375. (in Russian).
77. Chadaev, A. P., & Khripun, A. I. (2000). Znachenie dekompressii bryushnoi polosti i urovnya intubatsii tonkoi kishki v khirurgicheskom lechenii kishechnoi neprokhodimosti. In *9-i Vserossiiskii s"ezd khirurgov: Materialy s"ezda*, Volgograd. (in Russian).
78. Chadaev, A. P., & Khripun, A. I. (2003). Peritonit i vnutribryushnoe davlenie. Patogeneticheskie aspekty. Diagnosticheskaya i lechebnaya taktika. Moscow. (in Russian).
79. Chadaev, A. P. (1989). Faktory riska, prognozirovanie oslozhnenii i ikh profilaktika pri abdominal'nykh operatsiyakh u geriatricheskikh bol'nykh: Diss. ... d-r med. nauk. Moscow. (in Russian).
80. Chernukh, A. M. (1979). Mikrotsirkulyatsiya. Leningrad. (in Russian).
81. Faller, A. P. (2008). Posleoperatsionnye vnutribryushnye oslozhneniya: diagnostika, lechenie, vozmozhnosti profilaktiki: Avtoref. ... d-r med. nauk. Moscow. (in Russian).
82. Shigaev, M. Yu., Dolishnii, V. N., & Larchenko, I. V. (2003). Vnutribryushnaya gipertenziya: opredelenie, etiologiya, patogenez (obzor literatury). In *Aktual'nye voprosy khirurgii: Mat. nauch.-prakt. konf. Saratov*, 164-168. (in Russian).
83. Shigaev, M. Yu. (2005). Dinamika vnutribryushnogo davleniya pri ostroi tonkokishechnoi neprokhodimosti: Diss. ... kand. med. nauk. Saratov. (in Russian).
84. Shestopalov, S. S., & Mikhailov, S. A. (2010). Monitoring vnutribryushnogo davleniya posle obshirnykh khirurgicheskikh vmeshatel'stv na organakh bryushnoi polosti. *Meditinskaya nauka i obrazovanie Urala*, (2), 116-118. (in Russian).
85. Sheyanov, S. D., Kharitonova, E. A., & Zukhraeva, Z. I. (2012). Diagnostika ostroi spaечноi kishechnoi neprokhodimosti metodom izmereniya vnutribryushnogo davleniya. *Vestnik khirurgii*, 171(5), 24-30. (in Russian).
86. Sheyanov, S. D., Kravchuk, Ya. N., & Kharitonova, E. A. (2009). Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii u patsientov s ostrymi khirurgicheskimi zabolevaniyami organov bryushnoi polosti. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya II. Meditsina*, (3), 151-163. (in Russian).
87. Gel'fand, B. R., Belotserkovskii, B. Z., & Milyukova, I. A. (2013). Epidemiologicheskii monitoring nozokomial'nykh infektsii. *Infektsii v khirurgii*, (1), 5-10. (in Russian).
88. Ektov, V. N. (1995). Klinicheskaya klassifikatsiya obturatsionnoi tolstokishechnoi neprokhodimosti. In *Aktual'nye problemy koloproktologii: Materialy konferentsii*, N. Novgorod. 156-157. (in Russian).
89. Yakubov, T. Zh. (2012). Vnutribryushnoe davlenie kak odin iz pokazatelei opredeleniya taktiki lecheniya patsientov s zabolevaniyami organov bryushnoi polosti: Avtoref. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).

90. Schachtrupp, A., Toens, C., Hoer, J., Klosterhalfen, B., Lawong, A. G., & Schumpelick, V. (2002). A 24-h pneumoperitoneum leads to multiple organ impairment in a porcine model. *Journal of Surgical Research*, 106(1), 37-45. <https://doi.org/10.1006/jsre.2002.6421>
91. Latenser, B. A., Kowal-Vern, A., Kimball, D., Chakrin, A., & Dujovny, N. (2002). A pilot study comparing percutaneous decompression with decompressive laparotomy for acute abdominal compartment syndrome in thermal injury. *The Journal of burn care & rehabilitation*, 23(3), 190-195. <https://doi.org/10.1097/00004630-200205000-00008>
92. Bailey, J., & Shapiro, M. J. (2000). Abdominal compartment syndrome. *Critical Care*, 4(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/cc646>
93. Bloomfield, G. L., Ridings, P. C., Blocher, C. R., Marmarou, A., & Sugerman, H. J. (1997). A proposed relationship between increased intra-abdominal, intrathoracic, and intracranial pressure. *Critical care medicine*, 25(3), 496-503. <https://doi.org/10.1097/00003246-199703000-00020>
94. Sugrue, M. (2005). Abdominal compartment syndrome. *Current opinion in critical care*, 11(4), 333-338. <https://doi.org/10.1097/01.ccx.0000170505.53657.48>
95. Cheatham, M. L., White, M. W., Sagraves, S. G., Johnson, J. L., & Block, E. F. (2000). Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 49(4), 621-627.
96. Cheatham, M. L., Malbrain, M. L., Kirkpatrick, A., Sugrue, M., Parr, M., De Waele, J., ... & Wilmer, A. (2007). Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. Recommendations. *Intensive care medicine*, 33(6), 951-962. <https://doi.org/10.1007/s00134-007-0592-4>
97. Cheatham, M. L., Fowler, J., & Pappas, P. (2008). Subcutaneous linea alba fasciotomy: a less morbid treatment for abdominal compartment syndrome. *The American Surgeon*, 74(8), 746-749. <https://doi.org/10.1177/000313480807400815>
98. De Laet, I. E., & Malbrain, M. M. L. G. (2007). Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Medicina intensiva*, 31(2), 88-99. [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(07\)74781-2](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(07)74781-2)
99. De Waele, J. J., & Leppäniemi, A. K. (2009). Intra-abdominal hypertension in acute pancreatitis. *World journal of surgery*, 33(6), 1128-1133. <https://doi.org/10.1007/s00268-009-9994-5>
100. Dambrauskas, Z., Parseliunas, A., Gulbinas, A., Pundzius, J., & Barauskas, G. (2009). Early recognition of abdominal compartment syndrome in patients with acute pancreatitis. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, 15(6), 717. <https://doi.org/10.3748%2Fwjg.15.717>
101. Gauzit, R., Péan, Y., Barth, X., Mistretta, F., Lalaude, O., & Top Study Team. (2009). Epidemiology, management, and prognosis of secondary non-postoperative peritonitis: a French prospective observational multicenter study. *Surgical infections*, 10(2), 119-127. <https://doi.org/10.1089/sur.2007.092>
102. Özkan, S. G., Yücel, T., & Yücel, O. (2009). Laparostomy in patients with severe secondary peritonitis. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, 15(1), 52-57.
103. Harisson, S. E., Smith, J. E., Lambert, A. W., & Midwinter, M. J. (2008). Abdominal compartment syndrome: an emergency department perspective. *Emergency Medicine Journal*, 25(3), 128-132. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2007.050344>
104. Hasper, D., Schefold, J. C., & Baumgart, D. C. (2009). Management of severe abdominal infections. *Recent patents on anti-infective drug discovery*, 4(1), 57-65.

105. Kapadia, M. R. (2017). Volvulus of the small bowel and colon. *Clinics in colon and rectal surgery*, 30(01), 040-045. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593428>
106. Ivy, M. E., Atweh, N. A., Palmer, J., Possenti, P. P., Pineau, M., & D'Aiuto, M. (2000). Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 49(3), 387-391.
107. Ibis, C., & Altan, A. (2009). The value of intra-abdominal pressure measurement in patients with acute abdomen. *Asian Journal of Surgery*, 32(1), 33-38. [https://doi.org/10.1016/S1015-9584\(09\)60006-3](https://doi.org/10.1016/S1015-9584(09)60006-3)
108. Keskinen, P., Leppaniemi, A., Pettila, V., Piilonen, A., Kemppainen, E., & Hynninen, M. (2007). Intra-abdominal pressure in severe acute pancreatitis. *World Journal of Emergency Surgery*, 2(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-2-2>
109. Horwood, J., Akbar, F., & Maw, A. (2009). Initial experience of laparostomy with immediate vacuum therapy in patients with severe peritonitis. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 91(8), 681-687. <https://doi.org/10.1308/003588409X12486167520993>
110. Kim, M. Y., Koo, J. H., Yeon, J. W., Suh, C. H., & Kim, K. K. (1999). Ileal obstruction caused by idiopathic sclerosing encapsulating peritonitis. *Abdominal imaging*, 24(1), 82-84. <https://doi.org/10.1007/s002619900447>
111. Kirkpatrick, A. W., Brenneman, F. D., McLean, R. F., Rapanos, T., & Boulanger, B. R. (2000). Is clinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically injured patients?. *Canadian Journal of Surgery*, 43(3), 207.
112. Kovač, N., Širanović, M., & Mazul-Sunko, B. (2007). Clinical significance of intraabdominal pressure and abdominal perfusion pressure in patients with acute abdominal syndrome. *Signa vitae: journal for intensive care and emergency medicine*, 2(2), 14-17.
113. Kuga, T., Taniguchi, S., Inoue, T., Zempo, N., & Esato, K. (2000). The occurrence of a strangulated ileus due to a traumatic transmesenteric hernia: report of a case. *Surgery today*, 30(6), 548-550. <https://doi.org/10.1007/s005950070126>
114. Kreis, B. E., & Kreis, R. W. (2013). Open abdomen management: a review of its history and a proposed management algorithm. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 19, 524. <https://doi.org/10.12659%2FMSM.883966>
115. Kaffarnik, M., & Utzolino, S. (2009). Postoperatives Management bei Patienten mit einem BMI > 40 kg/m². *Zentralblatt für Chirurgie*, 134(01), 43-49. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1098806>
116. Kiriya, S., Gabata, T., Takada, T., Hirata, K., Yoshida, M., Mayumi, T., ... & Hirota, M. (2010). New diagnostic criteria of acute pancreatitis. *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences*, 17(1), 24-36. <https://doi.org/10.1007/s00534-009-0214-3>
117. Lankisch, P. G. (2010). Treatment of acute pancreatitis: an attempted historical review. *Pancreatology*, 10(2-3), 134-141. <https://doi.org/10.1159/000255465>
118. Leppäniemi, A. K. (2010). Laparostomy: why and when?. *Critical Care*, 14(2), 1-5. <https://doi.org/10.1186/cc8857>
119. Malbrain, M. L., Chiumello, D., Pelosi, P., Wilmer, A., Brienza, N., Malcangi, V., ... & Gattinoni, L. (2004). Prevalence of intra-abdominal hypertension in critically ill patients: a multicentre epidemiological study. *Intensive care medicine*, 30(5), 822-829. <https://doi.org/10.1007/s00134-004-2169-9>
120. Malbrain, M. L., Chiumello, D., Pelosi, P., Bihari, D., Innes, R., Ranieri, V. M., ... & Gattinoni, L. (2005). Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in a mixed population

of critically ill patients: a multiple-center epidemiological study. *Critical care medicine*, 33(2), 315-322. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000153408.09806.1B>

121. Malbrain, M. L. (2000). Abdominal pressure in the critically ill. *Current opinion in critical care*, 6(1), 17-29.

122. Mayberry, J. C., Goldman, R. K., Mullins, R. J., Brand, D. M., Crass, R. A., & Trunkey, D. D. (1999). Surveyed opinion of American trauma surgeons on the prevention of the abdominal compartment syndrome. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 47(3), 509-514.

123. Meldrum, D. R., Moore, F. A., Moore, E. E., Franciose, R. J., Sauaia, A., & Burch, J. M. (1997). Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *The American journal of surgery*, 174(6), 667-673. [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(97\)00201-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(97)00201-8)

124. Burch, J. M., Moore, E. E., Moore, F. A., & Franciose, R. (1996). The abdominal compartment syndrome. *Surgical Clinics of North America*, 76(4), 833-842. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70483-7](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70483-7)

125. Nonaka, D., Takaki, K., Tanaka, M., Umeno, M., Takeda, T., Yoshida, M., ... & Sawae, Y. (1998). Paralytic ileus due to strongyloidiasis: case report and review of the literature. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 59(4), 535-538. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1998.59.535>

126. Novak, P., Liska, V., Kural, T., Brabec, M., Kulda, J., & Treska, V. (2011). Secondary peritonitis prognosis assessment. *Rozhledy v Chirurgii: Mesicnik Ceskoslovenske Chirurgicke Spolecnosti*, 90(10), 543-548.

127. Obeid, F., Saba, A., Fath, J., Guslits, B., Chung, R., Sorensen, V., ... & Horst, H. M. (1995). Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance. *Archives of Surgery*, 130(5), 544-548. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1995.01430050094016>

128. Sule, A. Z., Iya, D., Obekpa, P. O., Ogbonna, B., Momoh, J. T., & Ugwu, B. T. (1999). One-stage procedure in the management of acute sigmoid volvulus. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 44(3), 164-166.

129. Peppriell, J. E., & Bacon, D. R. (2000). Acute abdominal compartment syndrome with pulseless electrical activity during colonoscopy with conscious sedation. *Journal of clinical anesthesia*, 12(3), 216-219. [https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(00\)00140-9](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(00)00140-9)

130. Pickhardt, P. J., Shimony, J. S., Heiken, J. P., Buchman, T. G., & Fisher, A. J. (1999). The abdominal compartment syndrome: CT findings. *AJR. American journal of roentgenology*, 173(3), 575-579. <https://doi.org/10.2214/ajr.173.3.10470882>

131. Patel, A., Lall, C. G., Jennings, S. G., & Sandrasegaran, K. (2007). Abdominal compartment syndrome. *American Journal of Roentgenology*, 189(5), 1037-1043. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.2092>

132. Codner, P. A., Brasel, K. J., & deRoos-Cassini, T. A. (2012). Staged abdominal repairs reduce long-term quality of life. *Injury*, 43(9), 1513-1516. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.01.013>

133. Perez, D., Wildi, S., Demartines, N., Bramkamp, M., Koehler, C., & Clavien, P. A. (2007). Prospective evaluation of vacuum-assisted closure in abdominal compartment syndrome and severe abdominal sepsis. *Journal of the American College of Surgeons*, 205(4), 586-592. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.05.015>

134. Quirino, I. E. P., Correia, M. I. T. D., & Cardoso, V. N. (2007). The impact of arginine on bacterial translocation in an intestinal obstruction model in rats. *Clinical Nutrition*, 26(3), 335-340. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.12.007>
135. Quyn, A. J., Johnston, C., Hall, D., Chambers, A., Arapova, N., Ogston, S., & Amin, A. I. (2012). The open abdomen and temporary abdominal closure systems—historical evolution and systematic review. *Colorectal disease*, 14(8), e429-e438. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03045.x>
137. Reintam, A., Parm, P., Kitus, R., Starkopf, J., & Kern, H. (2008). Gastrointestinal failure score in critically ill patients: a prospective observational study. *Critical care*, 12(4), 1-8. <https://doi.org/10.1186/cc6958>
138. Waibel, B. H., & Rotondo, M. M. (2012). Damage control surgery: it's evolution over the last 20 years. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*, 39, 314-321. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000400012>
139. Schmutz, G. R., Benko, A., Fournier, L., Peron, J. M., Morel, E., & Chiche, L. (1997). Small bowel obstruction: role and contribution of sonography. *European radiology*, 7(7), 1054-1058. <https://doi.org/10.1007/s003300050251>
140. Sieh, K. M., Chu, K. M., & Wong, J. (2001). Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Langenbeck's archives of surgery*, 386(1), 53-61. <https://doi.org/10.1007/s004230000185>
141. Sugerman, H., Windsor, A., Bessos, M., & Wolfe, L. (1997). Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity. *Journal of internal medicine*, 241(1), 71-79. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.1997.89104000.x>
142. Sugrue, M., Jones, F., Deane, S. A., Bishop, G., Bauman, A., & Hillman, K. (1999). Intra-abdominal hypertension is an independent cause of postoperative renal impairment. *Archives of Surgery*, 134(10), 1082-1085. <https://doi.org/10.1001/archsurg.134.10.1082>
143. Scheppach, W. (2009). Abdominal compartment syndrome. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 23(1), 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2008.11.009>
144. Skipworth, R. J. E., & Fearon, K. C. H. (2008). Acute abdomen: peritonitis. *Surgery (Oxford)*, 26(3), 98-101. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2008.01.004>
145. Stein, J. M., & Schneider, A. R. (2007). Bacterial overgrowth syndrome. *Zeitschrift fur Gastroenterologie*, 45(7), 620-628. <https://doi.org/10.1055/s-2007-963045>
146. Rao, M., Burke, D., Finan, P. J., & Sagar, P. M. (2007). The use of vacuum-assisted closure of abdominal wounds: a word of caution. *Colorectal Disease*, 9(3), 266-268. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.01154.x>
147. Barker, D. E., Kaufman, H. J., Smith, L. A., Ciraulo, D. L., Richart, C. L., & Burns, R. P. (2000). Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 48(2), 201-207.
148. Vasquez, D. G., Berg-Copas, G. M., & Wetta-Hall, R. (2007). Influence of semi-recumbent position on intra-abdominal pressure as measured by bladder pressure. *Journal of Surgical Research*, 139(2), 280-285. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2006.10.023>
149. Wachsberg, R. H., Sebastiano, L. L. S., & Levine, C. D. (1998). Narrowing of the upper abdominal inferior vena cava in patients with elevated intraabdominal pressure. *Abdominal imaging*, 23(1), 99-102. <https://doi.org/10.1007/s002619900295>

150. Weigelt, J. A. (2007). Empiric treatment options in the management of complicated intra-abdominal infections. *Cleveland Clinic journal of medicine*, 74(4), S29.

151. Antonelli, M., Azoulay, E., Bonten, M., Chastre, J., Citerio, G., Conti, G., ... & Zhang, H. (2009). Year in review in Intensive Care Medicine, 2008: III. Paediatrics, ethics, outcome research and critical care organization, sedation, pharmacology and miscellanea. *Intensive care medicine*, 35(3), 405-416. <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1433-4>

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Чынгышева Ж. А., Ниязов Б. С., Назиралиев Р. Т., Адылбаева В. А. Динлосан О. Р., Абдуллаев Ж. С. Современный взгляд на диагностику и лечение острой кишечной непроходимости у геронтологических больных (обзор литературы) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 261-292. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/24>

Cite as (APA):

Chyngysheva, Zh., Niyazov, B., Naziraliv, R., Adylbaeva, V., Dinlosan, O., & Abdullaev, Zh. (2022). A Modern View on the Diagnosis and Treatment of Acute Intestinal Obstruction in Geriatric Patients (Literature Review). *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 261-292. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/24>

УДК 617-089.844

https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/25

ЗНАЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ВНУТРИБРЮШНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРИ ОСТРОЙ СПАЕЧНОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

©**Курманов Р. А.**, д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Ниязов Б. С.**, д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Чынгышева Ж. А.**, д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Назиралиев Р. Т.**, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Адылбаева В. А.**, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Динлосан О.**, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан

THE SIGNIFICANCE AND PREVENTION OF INTRA-ABDOMINAL HYPERTENSION IN ACUTE ADHESIVE INTESTINAL OBSTRUCTION

©**Kurmanov R.**, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Niyazov B.**, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Chyngysheva Zh.**, Dr. habil., I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Naziraliv R.**, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Adylbaeva V.**, M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Dinlosan O.**, M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. В статье представлены результаты литературного обзора определения степени внутрибрюшной гипертензии и мониторинг за параметрами интраабдоминального давления у пациентов с острой кишечной непроходимостью и ее диагностическая значимость.

Abstract. The article presents the results of a literature review of determining the degree of intra-abdominal hypertension and monitoring the parameters of intra-abdominal pressure in patients with acute intestinal obstruction and its diagnostic significance.

Ключевые слова: спаечная кишечная непроходимость, синдром полиорганной недостаточности, внутрибрюшная гипертензия.

Keywords: adhesive intestinal obstruction, multiple organ failure syndrome, intra-abdominal hypertension.

Спаечный процесс брюшины считается естественной перитонеальной реакцией на абсолютное большинство оперативных вмешательств на органах брюшной полости и малого таза. Самым грозным осложнением спаечного процесса брюшины следует считать

развивающийся в 40% всех форм илеуса вариант спаечной кишечной непроходимости. Задержка с лечебными мероприятиями неизменно сопровождается усилением эндогенной интоксикации, внутрибрюшной гипертензии, энтеральной дисфункции, что способствует возникновению и прогрессированию синдрома полиорганной недостаточности. При изучении патогенеза развития и течения спаечного илеуса следует выделять синдром интраабдоминальной гипертензии как один из ключевых факторов развития полиорганной недостаточности. Имеется прямая зависимость между своевременной диагностикой острой кишечной непроходимости, кратчайшим разрешением пареза и восстановлением естественного пассажа со снижением частоты осложнений (в т.ч. послеоперационных) и летальности при данной патологии. Определение степени внутрибрюшной гипертензии и мониторинг за параметрами интраабдоминального давления у пациентов с острой кишечной непроходимостью позволяют своевременно применять необходимый спектр лечебных мероприятий, в т.ч. выполнять должное по объему хирургическое вмешательство. По современным представлениям, следует считать спаечный процесс брюшины (СПБ) естественной перитонеальной реакцией на абсолютное большинство оперативных вмешательств на органах брюшной полости (БП) и малого таза с вероятностью возникновения до 90–95% [1].

В анналах хирургии первые представления о СПБ и ее осложнениях находят свое отражение в работах J. Riolan (XVI в.), отметившего картину странгуляции на фоне СПБ, а полноценное описание адгезивно-спаечного процесса представлено в трудах Т. Hodgkin середины XIX в. [2]. Несмотря на более чем полуторавековую историю изучения СПБ и поиска вариантов его профилактики, послеоперационные адгезии и их осложнения остаются крайне актуальной медико-социальной проблемой и в начале века XXI. Крайне важно указать на молниеносный рост количества оперируемых пациентов как в плановой, так и в экстренной абдоминальной хирургии, а также смежных хирургических специальностей (гинекология, урология, онкология) за последние годы [3, 4], что влечет за собой пропорциональный рост числа пациентов с СПБ. Образующиеся межорганные, а также висцеропариетальные сращения являются одной из основных причин неудовлетворительных как непосредственных, так и отдаленных результатов, несмотря на длительное (многолетнее) бессимптомное течение спаечной болезни. Известно, что около трети пациентов, перенесших операции в объеме адгезиолизиса, к сожалению, в течение ближайших месяцев (лет) нуждаются в выполнении повторных вмешательств ввиду рецидива адгезий и развития осложнений. Данная динамика способствует сохранению цифр летальности среди этой категории больных в пределах 20–30% [5, 6]. При этом приходится соглашаться с т.н. законом Эллиса (Ellis): «Чем более развита страна, тем чаще встречается спаечная кишечная непроходимость» [7].

Париетальная брюшина как при открытом традиционном хирургическом доступе, так и при лапароскопическом всегда имеет зоны повреждений за счет либо денудации, либо перерастяжения при наложении карбоксиперитонеума [8], а контакт последней с кровью или сгустками, по сути, следует трактовать как триггерный фактор спайкообразования [1]. Кровь в БП следует рассматривать как потенциальный адгезиоген ввиду содержащихся в ее составе фибриногена, факторов свертывания, тромбоцитов [9], повышающих спайкообразование при минимальных повреждениях брюшины. Наличие оставленных сгустков в БП по окончании оперативного пособия должно рассматриваться как вариант фибринового матрикса, формирующего спаечный тяж. Среди факторов, приводящих к развитию СПБ, выделяют механический, физический, химический, имплантационный, а также инфекционный, что

подчеркивает полиэтиологичность спаечной болезни и многообразие сценариев формирования спаечных сращений после хирургических операций (как традиционных, так и лапароскопических) [1–5, 8–11].

При этом самым грозным осложнением СПБ следует считать развивающийся в 40% всех форм илеуса вариант спаечной кишечной непроходимости (КН) [2, 10, 12]. Справедливости ради не стоит утверждать, что иные клинические проявления адгезий имеют меньший удельный вес или второстепенное значение в общей популяции и не являются серьезной проблемой здравоохранения: спаечные сращения резко нарушают качество жизни оперированных пациентов, затрудняют повторные доступы в БП [2, 4], приводят к нарушению фертильности [12–14], являются причиной хронических абдоминальных и тазовых болей [15, 16]. Однако именно острая спаечная КН является наиболее затратной проблемой с точки зрения прямых расходов здравоохранения, а число ежегодных госпитализаций для выполнения адгезиолизиса лишь в США превышает 303 тыс [1, 11].

Эффективная и своевременная диагностика острой КН очень важна для достижения оптимальных результатов лечения больных, поскольку задержка неизменно сопровождается усилением эндогенной интоксикации, прогрессированием пареза и энтеральной дисфункции, что в итоге способствует возникновению синдрома полиорганной недостаточности [1, 2, 17].

На сегодняшний день при изучении патогенеза развития и течения спаечного илеуса следует выделять синдром внутрибрюшной (интраабдоминальной) гипертензии (ВБГ) как один из ключевых факторов формирования и прогрессирования полиорганной недостаточности. Злободневность и актуальность роли синдрома ВБГ при острой КН не вызывают сомнений. Однако недостаточная осведомленность хирургического сообщества о роли и патофизиологических сдвигах при подобном осложнении, несогласованность мультидисциплинарного подхода и хаотичное применение различных технологий в коррекции уровня гипертензии, выполнение операции лишь при развитии полиорганной дисфункции с значительным запозданием диктуют необходимость детального анализа патофизиологических изменений в ответ на рост интраабдоминального (внутрибрюшного) давления (ИАД), а также освещения арсенала вариантов коррекции последнего.

Развитие компартмент-синдрома в клинической практике встречается при самой различной патологии: разлитом перитоните, тяжелом деструктивном панкреатите, травмах живота и таза, разрывах аневризмы брюшной аорты и др. [18, 19]. Общие проявления такого состояния обусловлены т.н. висцеральным отеком, что способствует росту ИАД, нарушению кровообращения, гипоксии и ишемии внутренних органов, приводя к их дисфункции [20]. Следует заключить, что патофизиология повышения ИАД будет зависеть от эластических свойств брюшной стенки и объема БП. К сожалению, линейной зависимости между ИАД и объемом БП вывести не удастся ввиду снижения эластичности брюшной стенки по мере увеличения интраабдоминального объема [21].

В свою очередь следует уделить особое внимание закономерностям развития компартмент-синдрома при росте ИАД у пациентов с предрасполагающими факторами (высокая степень развития мышечного скелета, увеличение подкожно-жировой клетчатки и т.д.) [21, 22].

Анализ последствий прогрессивного роста ИАД при синдроме КН следует проводить посистемно, что будет отражать основные риски развития полиорганной недостаточности. Смещение диафрагмы, происходящее под действием повышенного ИАД, ведет к росту среднего внутригрудного давления, последнее приводит к снижению вентиляции легких, изменяет градиент давления на миокард, а также, повышая давление в легочных капиллярах,

уменьшает ударный объем сердца на фоне снижения венозного возврата [23]. Доказано, что системное кровообращение реагирует на рост ИАД ступенчатым ответом.

При этом изначально рост венозного возврата и сердечного выброса происходит ввиду притока крови из спланхических сосудов, но в последующем при прогрессировании ВБГ сердечный выброс падает за счет резкой редукции притока крови из БП [19]. Общее периферическое сопротивление сосудов закономерно увеличивается пропорционально росту ИАД, что объясняется системной компрессией сосудистого русла, а также реакцией на снижение сердечного выброса. Пропорционально снижению сердечного выброса в ответ на рост ИАД происходит и нарушение лимфодинамики по грудному протоку, а полное прекращение лимфооттока наступает при повышении давления в брюшной полости до 25 мм рт. ст. В ходе патоморфоза заболевания каждый дополнительный негативный фактор (гиповолемия, снижение сократительной способности миокарда и т.д.) ведет к ускорению декомпенсации гемодинамики. Подобные утверждения полностью коррелируют с исследованиями С. Тоенс [24], согласно которым даже при кратковременной экспозиции ВБГ порядка 40 мм рт. ст. отмечается формирование ателектазов в нижнебазальных сегментах обоих легких, а также угнетается сердечный выброс с повышением общего периферического сопротивления сосудов. По причине дислокации диафрагмы проксимально в плевральную полость и повышения интраплеврального давления при синдроме ВБГ развивается закономерный каскад пульмонарных феноменов. По сути, они являются самыми ранними клиническими маркерами патологического роста ИАД. Отмечаются существенное уменьшение функциональной остаточной емкости легких, коллапс альвеол и ателектазирование [21, 25]. Нарастанию метаболических сдвигов способствует снижение эффективности дыхания ввиду изменения вентиляционно-перфузионных соотношений, прогрессирования механизма легочного шунтирования. При этом чрезмерные усилия сокращения диафрагмы больного значительно увеличивают кислородную «цену» дыхания. Прогрессирующее нарастание гипоксемии и респираторного ацидоза зачастую вынуждает подключать пациента к лечебной программе искусственную вентиляцию легких [26].

Рост ИАД выше уровня 15 мм рт. ст. приводит к резкой редукции интестинального кровотока (на этой стадии исключение составляют лишь надпочечники) [27]. Решающее значение отводится перераспределению объемного кровотока между слоями кишечной стенки с обеднением слизистой оболочки при цифрах давления 15–20 мм рт. ст. Дальнейший их рост выше 30 мм рт. ст. приводит к критической микроциркуляторной гипоксии. При этом происходит гипоперфузия вследствие шунтирования крови в венозное русло, что ведет к ишемизации с развитием вторичной тканевой гипоксии и глубоких метаболических нарушений. В рамках нарастающей ишемии происходят перестройка метаболизма в сторону ацидоза и снижение энергозапасов клетки с последующими необратимыми изменениями. Крайне важным аспектом интестинальной гемодинамики следует считать т.н. реперфузионный феномен, оказывающий максимальное повреждающее действие на ткани.

Особенность данного феномена заключается в преобразовании гипоксантина в ураты и кислородные радикалы (O^{2-} , OH^+) под действием фермента ксантиноксидаза в присутствии кислорода, что влечет за собой усиление процессов перекисного окисления в тканях и как следствие — повреждение клеточных мембран, ферментную инактивацию и деполимеризацию полисахаридов, составляющих основу межклеточного вещества.

Помимо вышеописанного каскада патофизиологических реакций иным повреждающим механизмом «реперфузионного» синдрома следует считать перемещение ионов кальция внутрь клетки, что потенцирует прогрессирующее усиление расстройств микроциркуляции с

нарушением мембранной проницаемости [28, 29]. Возрастающая в условиях ишемии осмолярность тканей после восстановления кровотока способствует привлечению воды в чрезмерно большом количестве, что в свою очередь усиливает отек тканей и как следствие — стимулирует прогрессирование пареза [28]. Усиливающийся отек кишечной стенки еще в большей степени повышает ВБГ, тем самым замыкая «порочный круг» [30, 31].

Потеря барьерной функции со стороны ишемизированной слизистой оболочки кишки способствует транслокации бактерий в системный кровоток и свободную БП, инициируя развитие абдоминального сепсиса [28, 32, 33]. Даже кратковременное (до 1 часа) повышение ИАД выше 25 мм рт. ст. приводит к изменению гомеостаза и транслокации толстокишечной флоры в лимфатические узлы, селезенку и портальный тракт [28, 34]. Таким образом, в результате вышеописанных микроциркуляторных изменений в пищеварительном тракте формируется картина энтероколита с нарушением проницаемости кишечной стенки, угнетением резорбции и мальдигестии с последующей атрофией энтероцитов и фиброзирующим процессом. Немаловажное влияние повышение ИАД оказывает на весь спланхничный кровоток. Так, в ходе экспериментальных исследований выявлена редукция артериального печеночного кровотока при уровне давления 10 мм рт. ст., а портальный кровоток угнетается при показателях ИАД ≥ 20 мм рт. ст. [27, 35]. Подобный каскад реакций проявляется картиной печено-клеточной недостаточности со снижением детоксикационной, синтезирующей и иных функций печени [35]. Другими отрицательными следствиями ВБГ следует считать ухудшение кровоснабжения брюшной стенки, что прямо пропорционально ухудшает заживление послеоперационных ран [36].

Развитию почечной недостаточности при ВБГ вследствие острой КН способствуют сдавление почечных вен и почечной паренхимы, рост сосудистого сопротивления, усиление продукции антидиуретического гормона, альдостерона и ренина, что уменьшает сердечный выброс и замедляет скорость клубочковой фильтрации [19]. На фоне ВБГ в 10–15 мм рт. ст. происходит значимое снижение диуреза, а полная анурия развивается при ИАД 30 мм рт. ст. В свою очередь восстановление ренальной функции после адекватно проведенной абдоминальной декомпрессии происходит с задержкой в несколько часов [19, 22]. Развивающиеся на фоне синдрома ВБГ энцефалопатия и иные изменения центральной нервной системы связаны прежде всего с гипоксией и отеком мозга на фоне повышенного внутригрудного давления, определяются воздействием повышающегося ИАД через эпидуральное венозное сплетение на динамику ликвора, а также печеночным механизмом нарушения детоксикации [37].

Прогноз синдрома ВБГ непосредственно зависит не только от цифр ИАД, но и от темпа роста давления, сопровождающегося полиорганными изменениями. Доказано, что при 1-й степени ВБГ признаки полиорганной дисфункции регистрируются не ранее 12–16 часов, а при гипертензии 4-й степени эти изменения клинически проявляются уже через 3–6 часов от момента начала роста ИАД [38]. Диагностика ВБГ на фоне острой КН с дальнейшими опасными осложнениями (полиорганная недостаточность, ишемия кишечной стенки, транслокация бактерий в кровеносное и лимфатическое русло с последующим развитием перитонита и абдоминального сепсиса) не является оптимальной, а изменение давления в БП зачастую опережает динамику специфических изменений по данным рентгенологических исследований. Последние являются основными в диагностике КН, хотя и требуют длительного времени для принятия решения о состоянии пассажа в ходе пробы Шварца (пассаж бариевой взвеси или водорастворимого контраста) в отсутствие перитонеальной симптоматики [16]. К сожалению, излишняя задержка с операцией при отрицательной

интраабдоминальной динамике только содействует прогрессированию патологических изменений в брюшной полости, что в конечном счете ведет к росту частоты послеоперационных осложнений и летальных исходов.

Одной из особенностей комплексного лечебного подхода при острой КН, осложненной синдромом ВБГ, следует считать комбинацию консервативных и оперативных мероприятий. Вследствие дыхательной недостаточности из-за высокого стояния куполов диафрагмы, а также снижения экскурсии легких с развитием ателектазов восстановление адекватной оксигенации и профилактика гемической гипоксии требуют респираторной поддержки с переводом пациента на искусственную вентиляцию [39].

Анализ результатов фармакологического лечения пареза кишечника в раннем послеоперационном периоде указывает на положительные исходы медикаментозной терапии (адреноблокаторы, холиномиметики, антихолинэстеразные препараты) лишь при парезах легкой и средней степеней тяжести [40].

В настоящее время хирургическая декомпрессия является наиболее востребованным и эффективным методом лечения синдрома ВБГ тяжелых степеней, достоверно снижающим риск осложнений и летальности [19, 36, 41]. Во время подобных операций помимо разрешения КН следует помнить о необходимости скорейшего разрешения пареза, способствующего прогрессированию синдрома ВБГ. С целью скорейшей декомпрессии следует применять назогастроинтестинальное дренирование как высокоэффективный метод коррекции в борьбе с ВБГ [19, 41–43].

В ряде исследований не обнаружено различий в частоте поздних осложнений после шинирования кишечника и простого адгезиоэнтеролиза без интубации кишечника, хотя регистрация ранних послеоперационных осложнений в группе применения назоинтестинального зонда была статистически ниже [44]. При этом частота повторной спаечной КН в течение ближайших 3–4 лет после исходного адгезиолизиса с пликацией без внутрипросветного шинирования составила 9% [45].

Помимо декомпрессии при ВБГ показанием к интубации следует считать обширное десерозирование кишки [45]. Согласно морфологическим исследованиям, во время проведения зонда по пищеварительному тракту во всех его отделах возникают структурные нарушения: дистрофические и некротические изменения покровного эпителия слизистой оболочки, множественные очаговые кровоизлияния в слизистом, подслизистом, а также мышечном слоях кишечной стенки при быстром грубом форсировании зонда в дистальном направлении. В связи с этим прямыми показаниями к интубации тонкой кишки следует считать стойкий парез кишечника с прогрессивным ростом ИАД при неадекватности иных методов лечения [45, 46]. Причем даже в случае абсолютных показаний к интубации кишечника частота неудачных попыток может достигать 20%, при длительном нахождении зонда в проксимальных отделах пищеварительного тракта происходит инфицирование слизистой оболочки желудка и пищевода кишечной микрофлорой, а развивающиеся дуоденогастральный и гастроэзофагеальный рефлюксы приводят к развитию острых эрозивно-язвенных поражений вышеуказанных отделов. Для профилактики подобных явлений следует выполнять дополнительную раздельную назогастральную и назоинтестинальную интубацию или использовать многоканальные зонды [17, 47]. Среди редких осложнений кишечного шинирования описаны инвагинации, связанные с нахождением или извлечением зонда, деформация и ретракция кишечника на зонде по типу «телескопа», а также узлообразование, пролежни кишечной стенки или как казуистика –

странгуляция толстой кишки с летальным исходом [19, 48, 49]. Частота подобных осложнений в некоторых опубликованных сериях достигает 4–25% [50].

Рядом авторов высказывается мнение о преимуществе выбора декомпрессии с помощью обычных желудочного или назоюнонального зондов (с эндоскопическим заведением последнего). Данное заключение базируется на банальных законах физики: дилатированная неперистальтирующая кишка представляет собой полость с газами и жидкостью. При введении в такую полость трубки малого диаметра с давлением, на выходе меньшим, чем в самой полости, кишечное содержимое по градиенту давления будет смещаться аборально, что и происходит при введении зондов строго в проксимальные отделы. Данные утверждения подкрепляются мнением ведущих западных хирургов относительно интубации кишечника: за 12 лет в Mayo Clinic интубированы всего 47 больных, а в хирургической клинике Thomas Jefferson University за 20 лет — 35 [45].

Важным этапом оперативного вмешательства после выполнения хирургической декомпрессии в случае сохранения ВБГ следует считать способ ушивания брюшной стенки. Для этой цели возможно применение пластики адсорбирующими сетками или заплатами (Gore-Tex, Marlex, Prolene и др.), что позволяет смоделировать объем брюшной полости для уменьшения интраабдоминального давления [51, 52].

В настоящее время свой «ренессанс» переживает подход к открытому ведению срединных ран путем программированной лапаростомии с желательной декомпрессивной интубацией кишечника (в т. ч. проведением раздельной установки назогастрального и назоэнтерального зондов), что позволяет активно противостоять прогрессированию интраабдоминальной инфекции и синдрому послеоперационной мальдигестии. Такой подход не лишен риска развития осложнений в послеоперационном периоде в виде формирования кишечных свищей, массивной потери жидкости и белка, эвентрации и т. д., что, однако, можно предупредить использованием различных проницаемых или непроницаемых («Bogota bag») приспособлений для временного укрытия дефекта передней брюшной стенки [53, 54].

Доказано, что своевременно выполненная декомпрессивная лапаростомия приводит к достаточно быстрому восстановлению нормальных показателей гемодинамики и вентиляции легких, что, однако, не коррелирует с более торпидным восстановлением темпа клубочковой фильтрации. Последний аспект диктует необходимость активного применения экстракорпоральных методов детоксикации до полного восстановления экскреторной функции почек в послеоперационном периоде [19].

На сегодняшний день краеугольным камнем комплексной терапии острой КН с синдромом ВБГ следует считать объем и характер инфузионной терапии, направленной на коррекцию волемических нарушений. Объемная «водная» нагрузка должна применяться лишь перед планируемым оперативным пособием или по разрешению (компенсации) пареза кишечника, т. к. в отсутствие декомпрессии массивная инфузионная терапия способствует усилению интерстициального отека, прогрессирования пареза ишемизированного кишечника, усиливая проявления энтеральной недостаточности и синдрома ВБГ [20]. Подобное развитие синдрома кишечной недостаточности диктует необходимость зондовой декомпрессии желудка и/или тощего кишечника, коррекции пареза оперативными приемами или медикаментозными средствами, а также использования электрофизиологических методик регуляции перистальтики кишечника (и как следствие — компенсации пареза и опосредованного снижения ИАД) [46, 55, 56].

Крайне важной составляющей комплексного подхода к коррекции ИАД у пациентов с острой КН является проведение энтеральной нутритивной поддержки, способствующей

разрешению отека кишечной стенки [52] и более раннему восстановлению функциональной активности желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [17, 41, 57]. Рядом авторов отмечается положительное влияние применения жевательной резинки для восстановления моторики кишечника в раннем послеоперационном периоде [58], а также использования пробиотиков в пред- и послеоперационном периодах у хирургических больных [59].

Исторически известны терапевтические эффекты водорастворимых контрастных препаратов на моделирование перистальтики при их пероральном применении, в т. ч. в коррекции послеоперационных нарушений моторики пищеварительного тракта [60].

Имеется множество работ, посвященных влиянию серотонина на моторно-эвакуаторную функцию ЖКТ [61, 62]. После внутримышечного введения серотонина адипината в дозе 0,2–0,3 мг/кг усиливается электрическая активность тощей кишки и наблюдается более упорядоченный и стабильный ритм сократительной активности тонкой кишки [61]. Экспериментально доказано, что введение серотонина адипината в полость тонкой кишки в ранние сроки после оперативных вмешательств на пищеварительном тракте способствует приросту сократительной активности от желудка к тощей кишке с нормализацией всех параметров моторики ЖКТ в более ранние сроки [40].

Особый интерес, особенно в последние годы, вызывают способы восстановления моторики ЖКТ посредством различных вариантов электростимуляции [55, 63–65]. В основе последней лежат фундаментальные физиологические исследования, доказавшие способность гладкомышечных клеток к экзогенной электровозбудимости, возможность регистрации подобных ритмов сокращения с управлением последним [64, 65]. Несмотря на существующий скепсис относительно применения электростимуляции в комплексном лечении послеоперационного пареза, ряд работ указывают на весьма обнадеживающие перспективы ее применения [55, 65], в т. ч. как альтернативы традиционному оперативному лечению у ряда пациентов при соблюдении критериев их селекции [56].

Подводя итоги, следует указать на прямую взаимосвязь между своевременной диагностикой острой КН, кратчайшим разрешением пареза и восстановлением естественного пассажа химуса, а также снижением частоты осложнений (в т. ч. послеоперационных) и летальности при данной патологии. Важной особенностью патогенеза КН является повышение ИАД, что приводит к развитию целого каскада патофизиологических «поломок» и последующей трансформации в синдром полиорганной недостаточности. Исходя из вышесказанного, определение степени ВБГ и постоянный мониторинг ИАД у пациентов с острой КН позволяют не только верифицировать диагноз при стертой клинической картине, но и своевременно применить необходимый спектр лечебных мероприятий, в т. ч. выполнить должное по объему хирургическое вмешательство.

Список литературы:

1. Абакумов М. М., Смоляр А. Н. Значение синдрома высокого внутрибрюшного давления в хирургической практике (обзор литературы) // Хирургия. 2003. №12. С. 66-72.
2. Тимербулатов М. В., Сахаутдинов Р. М., Тимербулатов Ш. В. Абдоминальный компартмент-синдром в экстренной хирургии // Хирургия. 2008. №7. С. 33-35.
3. Андреев М. Ю. Ранняя диагностика и лечение острой обтурационной тонкокишечной непроходимости: Автореф. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2004. 28 с.
4. Бутакова С. В., Волкова И. Г., Гайдунов К. М. Анализ влияния повышенного внутрибрюшного давления на показатели кровообращения и дыхания у пациентов

интенсивной терапии // Бюллетень северного государственного медицинского университета. 2010. Т. 24. №1. С. 29-30.

5. Ахкулбеков Р. А. Возможности программирования лапаростомии в лечении абдоминального компартмент-синдрома у больных с разлитым перитонием: дисс. ... канд. мед. наук. 2011. Нальчик.

6. Бисенков Л. Н., Зубарев П. Н., Трофимов В. М. Неотложная хирургия груди и живота. СПб. 2002. 312 с.

7. Боровиков В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. СПб.: Питер, 2003. 688 с.

8. Брискин Б. С., Букатко В. Н. Оценка состояния микроциркуляции при остром панкреатите методом лазерной доплеровской флоуметрии // Сибирское медицинское обозрение. 2002. №4. С. 8-10.

9. Брискин Б. С., Пузина С. Н., Костюченко Л. Н. Хирургические болезни в гериатрии М.: Бином, 2006. С. 17-21.

10. Белоконев В. И. Способы профилактики абдоминального компартмент-синдрома у больных с острой кишечной непроходимостью и перитонитом // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11: Медицина. 2008. №2. С. 128-134.

11. Хациев Б. Б. Синдром внутрибрюшной гипертензии в хирургической практике // Вестник хирургии имени ИИ Грекова. 2010. Т. 169. №5. С. 114-118.

12. Гельфанд Б. Р. Синдром интраабдоминальной гипертензии у хирургических больных: состояние проблемы в 2007 г // Инфекции в хирургии. 2007. Т. 5. №3. С. 20-29.

13. Гельфанд Б. Р. Синдром интраабдоминальной гипертензии (обзор литературы) // Хирургия. Приложение к журналу Consilium medicum. 2005. №1. С. 20-26.

14. Гельфанд Б. Р., Проценко Д. Н., Подачин П. В., Чубченко С. В., Лапшина И. Ю. Синдром абдоминальной гипертензии: состояние проблемы // Медицина неотложных состояний. 2015. Т. 7. №70. С. 41-50.

15. Гринберг А. А. Неотложная абдоминальная хирургия. М. 2000.

16. Горский В. А., Воленко А. В., Кривихин Д. В., Череватенко А. М., Армашов В. П. Технические особенности назоинтестинальной декомпрессии при перитоните // Практическая медицина. 2017. №6: С. 27–31.

17. Губайдуллин Р. Р., Бутров А. В. Общие закономерности гемодинамических реакций на быстрое изменение внутрибрюшного давления // Анестезиология и реаниматология. 2003. №3. С. 20-23.

18. Губайдуллин Р. Р. Агрессологические аспекты внутрибрюшной гипертензии. Анестезиология и реаниматология. 2005. №7. С. 14-18.

19. Дибиров М. Д., Бекмирзаев Ш. Ш., Какубава М. Р. Коррекция внутрибрюшной гипертензии в развитии послеоперационных вентральных грыж // Хирургия. 2010. №8. С. 78-80.

20. Ермолов А. С., Попова Т. С., Пахимова Г. В. Синдром кишечной недостаточности в абдоминальной хирургии. М.: МедЭксперт Пресс. 2005. 460 с.

21. Луцевич О. Э., Акимов В. П., Ширинский В. Г., Бичев А. А. Спаечная болезнь брюшины: современный взгляд на патогенез и лечение // Хирургия. 2017. №10. С. 100-108.

22. Литвин А. А., Аль-Даосари А. О., Майда Шади Л. А. Абдоминальный компартмент-синдром у больных острым панкреатитом // Проблемы здоровья и экологии. 2008. №3. С. 110–116.

23. Мак Летчи Г. Р. Оксфордский справочник по клинической хирургии. Пер. с англ. М., 1999. 1136 с.
24. Маилова К. С., Осипова А. А., Корона Р., Бинда М., Конинкс Ф., Адамян Л. В. Факторы, влияющие на образование спаек при лапароскопических операциях // Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. 2012. Т. 17. №4. С. 201-206.
25. Матвеев Н. Л., Арутюнян Д. Ю., Дигаева М. А. Результаты применения 4% раствора икодекстрина для профилактики спаечного процесса после хирургических и гинекологических операций // Эндоскопическая хирургия. 2008. Т. 14. №3. С. 45-54.
26. Мендель Н. А., Волостников Е. В., Плотников Ю. В., Шейко Ю. В., Шмидт Я. Эффективна ли интубация кишечника при острой кишечной непроходимости? Старые догмы и эволюция взглядов // Вестник хирургии. 2013. Т. 172. №4. С. 100-104.
27. Попов А. А., Мананникова Т. Н., Шагинян Г. Г. Спаечная болезнь как проблема репродукции и методы ее профилактики // Российский вестник акушера-гинеколога. 2005. №4. С. 41-45
28. Рощин Г. Г. Синдром абдоминальной гипертензии: клинико-диагностические аспекты // Украинский журнал экспериментальной медицины. 2002. Т. 3. №2. С.:67-73.
29. Салахов Е. К., Салахов К. К. Профилактика компартмент-синдрома после абдоминальных хирургических операций // Казанский медицинский журнал. 2016. Т. 97. №1. С. 84-89.
30. Сапин М. Р., Милуков В. Е., Долгов Е. Н., Маршудова Х. М., Нгуен К. К., Полунин С.В. Печеночные осложнения острой спаечной тонкокишечной непроходимости // Анналы хирургии. 2012. №3. С. 11-16.
31. Соловьев И. А., Колунов А. В. Послеоперационный парез кишечника – проблема абдоминальной хирургии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2013. Т. 8. №2. С. 112-118.
32. Симоненков А. П., Федоров В. Д. Профилактика и лечение серотониновой недостаточности у хирургических больных // Хирургия. 2003. №3. С. 76-80.
33. Ступин В. А., Смирнова Г. О., Баглаенко М. В. Патофизиология электрогастроэнтерографии в клинической практике // Лечащий врач. 2005. №2. С. 60-62.
34. Хомяков Е. А., Рыбаков Е. Г. Послеоперационный парез желудочно-кишечного // Хирургия. 2017. №3. С. 76-85.
35. Халидов О. Х., Фомин В. С., Джаджиев А. Б., Тегай Р. А. Резонансная стимуляция желудочно-кишечного тракта в комплексном лечении больных острой спаечной тонкокишечной непроходимостью // Фарматека. 2017. Т. 13. №346. С. 53-57.
36. Шеянов С. Д., Харитонов Е. А. Острая кишечная непроходимость и внутрибрюшная гипертензия (обзор литературы) // Вестник СПбГУ. 2009. Т. 11. №4. С. 150-60.
37. Яковенко В. Н., Шульгина Н. М., Яковенко С. В., Чегурова М. Г. Механизмы генерации медленных составляющих биоэлектрической активности в диагностике и коррекции функционального состояния органов ЖКТ // Международный медицинский журнал. 2000. №3. С. 228-233.
38. Bailey J., Shapiro M. J. Abdominal compartment syndrome // Critical Care. 2000. V. 4. №1. P. 1-7. <https://doi.org/10.1186/cc646>
39. Bloomfield G. L. A proposed relationship between increased intra-abdominal, intrathoracic, and intracranial pressure // Critical care medicine. 1997. V. 25. №3. P. 496-503. <https://doi.org/10.1097/00003246-199703000-00020>

40. Sugrue M. Abdominal compartment syndrome // Current opinion in critical care. 2005. V. 11. №4. P. 333-338. <https://doi.org/10.1097/01.ccx.0000170505.53657.48>
41. Cheatham M. L. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2000. V. 49. №4. P. 621-627.
42. Cheatham M. L. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. Recommendations // Intensive care medicine. 2007. V. 33. №6. P. 951-962. <https://doi.org/10.1007/s00134-007-0592-4>
43. Cheatham M. L., Fowler J., Pappas P. Subcutaneous linea alba fasciotomy: a less morbid treatment for abdominal compartment syndrome // The American Surgeon. 2008. V. 74. №8. P. 746-749. <https://doi.org/10.1177/000313480807400815>
44. De Laet I. E., Malbrain M. Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome // Medicina intensiva. 2007. V. 31. №2. P. 88-99. [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(07\)74781-2](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(07)74781-2)
45. De Waele J. J., Leppäniemi A. K. Intra-abdominal hypertension in acute pancreatitis // World journal of surgery. 2009. V. 33. №6. P. 1128-1133. <https://doi.org/10.1007/s00268-009-9994-5>
46. Dambrauskas Z. Early recognition of abdominal compartment syndrome in patients with acute pancreatitis // World Journal of Gastroenterology: WJG. 2009. V. 15. №6. P. 717. <https://doi.org/10.3748%2Fwjg.15.717>
47. Gauzit R. Epidemiology, management, and prognosis of secondary non-postoperative peritonitis: a French prospective observational multicenter study // Surgical infections. 2009. V. 10. №2. P. 119-127. <https://doi.org/10.1089/sur.2007.092>
48. Özkan S. G., Yücel T., Yücel O. Laparostomy in patients with severe secondary peritonitis // Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery. 2009. V. 15. №1. P. 52-57.
49. Harrisson S. E. Abdominal compartment syndrome: an emergency department perspective // Emergency Medicine Journal. 2008. V. 25. №3. P. 128-132. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2007.050344>
50. Hasper D., Schefold J. C., Baumgart D. C. Management of severe abdominal infections // Recent patents on anti-infective drug discovery. 2009. V. 4. №1. P. 57-65.
51. Kapadia M. R. Volvulus of the small bowel and colon // Clinics in colon and rectal surgery. 2017. V. 30. №01. P. 040-045. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593428>
52. Ivy M. E. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2000. V. 49. №3. P. 387-391.
53. Ibis C., Altan A. The value of intra-abdominal pressure measurement in patients with acute abdomen // Asian Journal of Surgery. 2009. V. 32. №1. P. 33-38. [https://doi.org/10.1016/S1015-9584\(09\)60006-3](https://doi.org/10.1016/S1015-9584(09)60006-3)
54. Keskinen P. Intra-abdominal pressure in severe acute pancreatitis // World Journal of Emergency Surgery. 2007. V. 2. №1. P. 1-7. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-2-2>
55. Horwood J., Akbar F., Maw A. Initial experience of laparostomy with immediate vacuum therapy in patients with severe peritonitis // The Annals of The Royal College of Surgeons of England. 2009. V. 91. №8. P. 681-687. <https://doi.org/10.1308/003588409X12486167520993>
56. Kim M. Y. Ileal obstruction caused by idiopathic sclerosing encapsulating peritonitis // Abdominal imaging. 1999. V. 24. №1. P. 82-84. <https://doi.org/10.1007/s002619900447>
57. Kirkpatrick A. W. Is clinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically injured patients? // Canadian Journal of Surgery. 2000. V. 43. №3. P. 207.

58. Kovač N., Širanović M., Mazul-Sunko B. Clinical significance of intraabdominal pressure and abdominal perfusion pressure in patients with acute abdominal syndrome // *Signa vitae: journal for intensive care and emergency medicine*. 2007. V. 2. №2. P. 14-17.
59. Kuga T. The occurrence of a strangulated ileus due to a traumatic transmesenteric hernia: report of a case // *Surgery today*. 2000. V. 30. №6. P. 548-550. <https://doi.org/10.1007/s005950070126>
60. Kreis B. E. Open abdomen management: a review of its history and a proposed management algorithm // *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2013. V. 19. P. 524. <https://doi.org/10.12659/2FMSM.883966>
61. Kaffarnik M., Utzolino S. Postoperatives Management bei Patienten mit einem BMI > 40 kg/m² // *Zentralblatt für Chirurgie*. 2009. V. 134. №01. P. 43-49. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1098806>
62. Kiriya S. New diagnostic criteria of acute pancreatitis // *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences*. 2010. V. 17. №1. P. 24-36. <https://doi.org/10.1007/s00534-009-0214-3>
63. Lankisch P. G. Treatment of acute pancreatitis: an attempted historical review // *Pancreatology*. 2010. V. 10. №2-3. P. 134-141. <https://doi.org/10.1159/000255465>
64. Leppäniemi A. K. Laparostomy: why and when? // *Critical Care*. 2010. V. 14. №2. P. 1-5. <https://doi.org/10.1186/cc8857>
65. Malbrain M. L. N. G. Prevalence of intra-abdominal hypertension in critically ill patients: a multicentre epidemiological study // *Intensive care medicine*. 2004. V. 30. №5. P. 822-829. <https://doi.org/10.1007/s00134-004-2169-9>
66. Malbrain M. L. N. G. Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in a mixed population of critically ill patients: a multiple-center epidemiological study // *Critical care medicine*. 2005. V. 33. №2. P. 315-322. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000153408.09806.1B>
67. Malbrain M. L. N. G. Abdominal pressure in the critically ill // *Current opinion in critical care*. 2000. V. 6. №1. P. 17-29.
68. Mayberry J. C. Surveyed opinion of American trauma surgeons on the prevention of the abdominal compartment syndrome // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1999. V. 47. №3. P. 509-514.
69. Meldrum D. R. et al. Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome // *The American journal of surgery*. 1997. V. 174. №6. P. 667-673. [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(97\)00201-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(97)00201-8)
70. Nonaka D. Paralytic ileus due to strongyloidiasis: case report and review of the literature // *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 1998. V. 59. №4. P. 535-538. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1998.59.535>
71. Novak P. Secondary peritonitis prognosis assessment // *Rozhledy v Chirurgii: Mesicnik Ceskoslovenske Chirurgicke Spolecnosti*. 2011. V. 90. №10. P. 543-548.
72. Obeid F. Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance // *Archives of Surgery*. 1995. V. 130. №5. P. 544-548. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1995.01430050094016>
73. Sule A. Z. One-stage procedure in the management of acute sigmoid volvulus // *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*. 1999. V. 44. №3. P. 164-166.
74. Peppriell J. E., Bacon D. R. Acute abdominal compartment syndrome with pulseless electrical activity during colonoscopy with conscious sedation // *Journal of clinical anesthesia*. 2000. V. 12. №3. P. 216-219. [https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(00\)00140-9](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(00)00140-9)
75. Pickhardt P. J. The abdominal compartment syndrome: CT findings // *AJR. American journal of roentgenology*. 1999. V. 173. №3. P. 575-579. <https://doi.org/10.2214/ajr.173.3.10470882>

76. Patel A. Abdominal compartment syndrome // American Journal of Roentgenology. 2007. V. 189. №5. P. 1037-1043. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.2092>
77. Codner P. A., Brasel K. J., deRoos-Cassini T. A. Staged abdominal repairs reduce long-term quality of life // Injury. 2012. V. 43. №9. P. 1513-1516. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.01.013>
78. Perez D. Prospective evaluation of vacuum-assisted closure in abdominal compartment syndrome and severe abdominal sepsis // Journal of the American College of Surgeons. 2007. V. 205. №4. P. 586-592. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.05.015>
79. Quirino I. E. P., Correia M. I. T. D., Cardoso V. N. The impact of arginine on bacterial translocation in an intestinal obstruction model in rats // Clinical Nutrition. 2007. V. 26. №3. P. 335-340. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.12.007>
80. Quyn A. J. The open abdomen and temporary abdominal closure systems—historical evolution and systematic review // Colorectal disease. 2012. V. 14. №8. P. e429-e438. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03045.x>
81. Reintam A. Gastrointestinal failure score in critically ill patients: a prospective observational study // Critical care. 2008. V. 12. №4. P. 1-8. <https://doi.org/10.1186/cc6958>
82. Waibel B. H., Rotondo M. M. F. Damage control surgery: its evolution over the last 20 years // Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes. 2012. V. 39. P. 314-321. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000400012>
83. Schmutz G. R. Small bowel obstruction: role and contribution of sonography // European radiology. 1997. V. 7. №7. P. 1054-1058. <https://doi.org/10.1007/s003300050251>
84. Sieh K. M., Chu K. M., Wong J. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome // Langenbeck's archives of surgery. 2001. V. 386. №1. P. 53-61. <https://doi.org/10.1007/s004230000185>
85. Sugerman H. Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity // Journal of internal medicine. 1997. V. 241. №1. P. 71-79. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.1997.89104000.x>
86. Sugrue M. Intra-abdominal hypertension is an independent cause of postoperative renal impairment // Archives of Surgery. 1999. V. 134. №10. P. 1082-1085. <https://doi.org/10.1001/archsurg.134.10.1082>
87. Scheppach W. Abdominal compartment syndrome // Best Practice & Research Clinical Gastroenterology. 2009. V. 23. №1. P. 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2008.11.009>
88. Skipworth R. J. E., Fearon K. C. H. Acute abdomen: peritonitis // Surgery (Oxford). 2008. V. 26. №3. P. 98-101. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2008.01.004>
89. Stein J. M., Schneider A. R. Bacterial overgrowth syndrome // Zeitschrift fur Gastroenterologie. 2007. V. 45. №7. P. 620-628. <https://doi.org/10.1055/s-2007-963045>
90. Rao M. The use of vacuum-assisted closure of abdominal wounds: a word of caution // Colorectal Disease. 2007. V. 9. №3. P. 266-268. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.01154.x>

References:

1. Abakumov, M. M., & Smolyar, A. N. (2003). Znachenie sindroma vysokogo vnutribryushnogo davleniya v khirurgicheskoi praktike (obzor literatury). *Khirurgiya*, (12), 66-72. (in Russian).
2. Timerbulatov, M. V., Sakhautdinov, R. M., & Timerbulatov, Sh. V. (2008). Abdominal'nyi kompartment-sindrom v ekstremnoi khirurgii. *Khirurgiya*, (7), 33-35. (in Russian).

3. Andreev, M. Yu. (2004). Rannaya diagnostika i lechenie ostroi obturatsionnoi tonkokishechnoi neprokhodimosti: Avtoref. ... kand. med. nauk. Volgograd. (in Russian).
4. Butakova, S. V., Volkova, I. G., & Gaidunov, K. M. (2010). Analiz vliyaniya povyshennogo vnutribryushnogo davleniya na pokazateli krovoobrashcheniya i dykhaniya u patsientov intensivnoi terapii. *Byulleten' severnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 24(1), 29-30. (in Russian).
5. Akhkulbekov, R. A. (2011). Vozmozhnosti programmirovaniya laparostomii v lechenii abdominal'nogo kompartment-sindroma u bol'nykh s razlitym peritoniom: diss. ... kand. med. nauk. Nal'chik. (in Russian).
6. Bisenkov, L. N., Zubarev, P. N., & Trofimov, V. M. (2002). Neotlozhnaya khirurgiya grudi i zhivota. St. Petersburg. (in Russian).
7. Borovikov, V. P. (2003). STATISTICA. Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere: Dlya professionalov. St. Petersburg. (in Russian).
8. Briskin, B. S., & Bukatko, V. N. (2002). Otsenka sostoyaniya mikrotsirkulyatsii pri ostrom pankreatite metodom lazernoi dopplerovskoi floumetrii. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*, (4), 8-10. (in Russian).
9. Briskin, B. S., Puzina, S. N., & Kostyuchenko, L. N. (2006). Khirurgicheskie bolezni v geriatrii Moscow. 17-21. (in Russian).
10. Belokonev, V. I. (2008). Sposoby profilaktiki abdominal'nogo kompartment-sindroma u bol'nykh s ostroi kishechnoi neprokhodimost'yu i peritonitom. *Vestnik Sankt-Petersburgskogo universiteta. Seriya II: Meditsina*, (2), 128-134. (in Russian).
11. Khatsiev, B. B. (2010). Sindrom vnutribryushnoi gipertenzii v khirurgicheskoi praktike. *Vestnik khirurgii imeni II Grekova*, 169(5), 114-118. (in Russian).
12. Gel'fand, B. R. (2007). Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii u khirurgicheskikh bol'nykh: sostoyanie problemy v 2007 g. *Infektsii v khirurgii*, 5(3), 20-29. (in Russian).
13. Gel'fand, B. R. (2005). Sindrom intraabdominal'noi gipertenzii (obzor literatury). *Khirurgiya. Prilozhenie k zhurnalu Consilium medicum*, (1), 20-26. (in Russian).
14. Gel'fand, B. R., Protsenko, D. N., Podachin, P. V., Chubchenko, S. V., & Lapshina, I. Yu. (2015). Sindrom abdominal'noi gipertenzii: sostoyanie problem. *Meditsina neotlozhnykh sostoyanii*, 7(70), 41-50. (in Russian).
15. Grinberg, A. A. (2000). Neotlozhnaya abdominal'naya khirurgiya. Moscow. (in Russian).
16. Gorskii, V. A., Volenko, A. V., Krivikhin, D. V., Cherevatenko, A. M., & Armashov, V. P. (2017). Tekhnicheskie osobennosti nazointestinal'noi dekompressii pri peritonite. *Prakticheskaya meditsina*, (6), 27-31. (in Russian).
17. Gubaidullin, R. R., Butrov, A. V. (2003). Obshchie zakonomernosti gemodinamicheskikh reaksii na bystroe izmenenie vnutribryushnogo davleniya. *Anesteziologiya i reanimatologiya*, (3), 20-23. (in Russian).
18. Gubaidullin, R. R. (2005). Agressologicheskie aspekty vnutribryushnoi gipertenzii. *Anesteziologiya i reanimatologiya*, (7), 14-18. (in Russian).
19. Dibirov, M. D., Bekmirzaev, Sh. Sh., & Kakubava, M. R. (2010). Korrektziya vnutribryushnoi gipertenzii v razvitii posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh. *Khirurgiya*, (8), 78-80. (in Russian).
20. Ermolov, A. S., Popova, T. S., & Pakhimova, G. V. (2005). Sindrom kishechnoi nedostatochnosti v abdominal'noi khirurgii. Moscow. (in Russian).

21. Lutsevich, O. E., Akimov, V. P., Shirinskii, V. G., & Bichev, A. A. (2017). Spaechnaya bolezni' bryushiny: sovremennyy vzglyad na patogenezu i lechenie. *Khirurgiya*, (10), 100-108. (in Russian).
22. Litvin, A. A., Al'-Daosari, A. O., & Maida Shadi, L. A. (2008). Abdominal'nyi kompartment-sindrom u bol'nykh ostrym pankreatitom. *Problemy zdorov'ya i ekologii*, (3), 110–116. (in Russian).
23. Mak Letchi, G. R. (1999). Oksfordskii spravochnik po klinicheskoi khirurgii. Per. s angl. Moscow. (in Russian).
24. Mailova, K. S., Osipova, A. A., Korona, R., Binda, M., Koninks, F., & Adamyan, L. V. (2012). Faktory, vliyayushchie na obrazovanie spaek pri laparoskopicheskikh operatsiyakh. *Nauchnye vedomosti. Seriya Meditsina. Farmatsiya*, 17(4), 201-206. (in Russian).
25. Matveev, H. L., Arutyunyan, D. Yu., & Digaeva, M. A. (2008). Rezul'taty primeneniya 4% rastvora ikodekstrina dlya profilaktiki spaecnogo protsessa posle khirurgicheskikh i ginekologicheskikh operatsii. *Endoskopicheskaya khirurgiya*, 14(3), 45-54. (in Russian).
26. Mendel', N. A., Volostnikov, E. V., Plotnikov, Yu. V., Sheiko, Yu. V., & Shmidt, Ya. (2013). Effektivna li intubatsiya kishechnika pri ostroi kishechnoi neprokhodimosti? Starye dogmy i evolyutsiya vzglyadov. *Vestnik khirurgii*, 172(4), 100-104. (in Russian).
27. Popov, A. A., Manannikova, T. N., & Shaginyan, G. G. (2005). Spaechnaya bolezni' kak problema reproduksii i metody ee profilaktiki. *Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*, (4), 41–45. (in Russian).
28. Roshchin, G. G. (2002). Sindrom abdominal'noi gipertenzii: kliniko-diagnosticheskie aspekty. *Ukrainskii zhurnal eksperimental'noi meditsiny*, 3(2), 67–73. (in Russian).
29. Salakhov, E. K., & Salakhov, K. K. (2016) Profilaktika kompartment-sindroma posle abdominal'nykh khirurgicheskikh operatsii. *Kazanskii meditsinskii zhurnal*, 97(1), 84–89. (in Russian).
30. Sapin, M. R., Milyukov, V. E., Dolgov, E. N., Marshudova, Kh. M., Nguen, K. K., & Polunin, S. V. (2012). Pechenochnye oslozhneniya ostroi spaecnoi tonkokishechnoi neprokhodimosti. *Annaly khirurgii*, (3), 11–16. (in Russian).
31. Solov'ev, I. A., & Kolunov, A. V. (2013). Posleoperatsionnyi parez kishechnika – problema abdominal'noi khirurgii. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova*, 8(2), 112–118. (in Russian).
32. Simonenkov, A. P., & Fedorov, V. D. (2003). Profilaktika i lechenie serotoninovoi nedostatochnosti u khirurgicheskikh bol'nykh. *Khirurgiya*, (3), 76–80. (in Russian).
33. Stupin, V. A., Smirnova, G. O., & Baglaenko, M. V. (2005). Patofiziologiya elektrogastroenterografii v klinicheskoi praktike. *Lechashchii vrach*, (2), 60-62. (in Russian).
34. Khomyakov, E. A., & Rybakov, E. G. (2017). Posleoperatsionnyi parez zheludochno-kishechnogo. *Khirurgiya*, (3), 76–85. (in Russian).
35. Khalidov, O. Kh., Fomin, V. S., Dzhadzhiev, A. B., & Tegai, R. A. (2017). Rezonansnaya stimulyatsiya zheludochno-kishechnogo trakta v kompleksnom lechenii bol'nykh ostroi spaecnoi tonkokishechnoi neprokhodimost'yu. *Farmateka*, 13(346), 53–57. (in Russian).
36. Sheyanov, S. D., & Kharitonova, E. A. (2009). Ostraya kishechnaya neprokhodimost' i vnutribryushnaya gipertenziya (obzor literatury). *Vestnik SPbGU*, 11(4), 150–60. (in Russian).
37. Yakovenko, V. N., Shul'gina, N. M., Yakovenko, S. V., & Chegurova, M. G. (2000). Mekhanizmy generatsii medlennykh sostavlyayushchikh bioelektricheskoi aktivnosti v diagnostike i korrektsii funktsional'nogo sostoyaniya organov ZhKT. *Mezhdunarodnyi meditsinskii zhurnal*, (3), 228–233. (in Russian).

38. Bailey, J., & Shapiro, M. J. (2000). Abdominal compartment syndrome. *Critical Care*, 4(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/cc646>
39. Bloomfield, G. L., Ridings, P. C., Blocher, C. R., Marmarou, A., & Sugerman, H. J. (1997). A proposed relationship between increased intra-abdominal, intrathoracic, and intracranial pressure. *Critical care medicine*, 25(3), 496-503. <https://doi.org/10.1097/00003246-199703000-00020>
40. Sugrue, M. (2005). Abdominal compartment syndrome. *Current opinion in critical care*, 11(4), 333-338. <https://doi.org/10.1097/01.ccx.0000170505.53657.48>
41. Cheatham, M. L., White, M. W., Sagraves, S. G., Johnson, J. L., & Block, E. F. (2000). Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 49(4), 621-627.
42. Cheatham, M. L., Malbrain, M. L., Kirkpatrick, A., Sugrue, M., Parr, M., De Waele, J., ... & Wilmer, A. (2007). Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. Recommendations. *Intensive care medicine*, 33(6), 951-962. <https://doi.org/10.1007/s00134-007-0592-4>
43. Cheatham, M. L., Fowler, J., & Pappas, P. (2008). Subcutaneous linea alba fasciotomy: a less morbid treatment for abdominal compartment syndrome. *The American Surgeon*, 74(8), 746-749. <https://doi.org/10.1177/000313480807400815>
44. De Laet, I. E., & Malbrain, M. M. L. G. (2007). Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Medicina intensiva*, 31(2), 88-99. [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(07\)74781-2](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(07)74781-2)
45. De Waele, J. J., & Leppäniemi, A. K. (2009). Intra-abdominal hypertension in acute pancreatitis. *World journal of surgery*, 33(6), 1128-1133. <https://doi.org/10.1007/s00268-009-9994-5>
46. Dambrauskas, Z., Parseliunas, A., Gulbinas, A., Pundzius, J., & Barauskas, G. (2009). Early recognition of abdominal compartment syndrome in patients with acute pancreatitis. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, 15(6), 717. <https://doi.org/10.3748%2Fwjg.15.717>
47. Gauzit, R., Péan, Y., Barth, X., Mistretta, F., Lalaude, O., & Top Study Team. (2009). Epidemiology, management, and prognosis of secondary non-postoperative peritonitis: a French prospective observational multicenter study. *Surgical infections*, 10(2), 119-127. <https://doi.org/10.1089/sur.2007.092>
48. Özkan, S. G., Yücel, T., & Yücel, O. (2009). Laparostomy in patients with severe secondary peritonitis. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, 15(1), 52-57.
49. Harrisson, S. E., Smith, J. E., Lambert, A. W., & Midwinter, M. J. (2008). Abdominal compartment syndrome: an emergency department perspective. *Emergency Medicine Journal*, 25(3), 128-132. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2007.050344>
50. Hasper, D., Schefold, J. C., & Baumgart, D. C. (2009). Management of severe abdominal infections. *Recent patents on anti-infective drug discovery*, 4(1), 57-65.
51. Kapadia, M. R. (2017). Volvulus of the small bowel and colon. *Clinics in colon and rectal surgery*, 30(01), 040-045. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593428>
52. Ivy, M. E., Atweh, N. A., Palmer, J., Possenti, P. P., Pineau, M., & D'Aiuto, M. (2000). Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 49(3), 387-391.
53. Ibis, C., & Altan, A. (2009). The value of intra-abdominal pressure measurement in patients with acute abdomen. *Asian Journal of Surgery*, 32(1), 33-38. [https://doi.org/10.1016/S1015-9584\(09\)60006-3](https://doi.org/10.1016/S1015-9584(09)60006-3)

54. Keskinen, P., Leppaniemi, A., Pettila, V., Piilonen, A., Kemppainen, E., & Hynninen, M. (2007). Intra-abdominal pressure in severe acute pancreatitis. *World Journal of Emergency Surgery*, 2(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-2-2>
55. Horwood, J., Akbar, F., & Maw, A. (2009). Initial experience of laparostomy with immediate vacuum therapy in patients with severe peritonitis. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 91(8), 681-687. <https://doi.org/10.1308/003588409X12486167520993>
56. Kim, M. Y., Koo, J. H., Yeon, J. W., Suh, C. H., & Kim, K. K. (1999). Ileal obstruction caused by idiopathic sclerosing encapsulating peritonitis. *Abdominal imaging*, 24(1), 82-84. <https://doi.org/10.1007/s002619900447>
57. Kirkpatrick, A. W., Brenneman, F. D., McLean, R. F., Rapanos, T., & Boulanger, B. R. (2000). Is clinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically injured patients? *Canadian Journal of Surgery*, 43(3), 207.
58. Kovač, N., Širanović, M., & Mazul-Sunko, B. (2007). Clinical significance of intraabdominal pressure and abdominal perfusion pressure in patients with acute abdominal syndrome. *Signa vitae: journal for intensive care and emergency medicine*, 2(2), 14-17.
59. Kuga, T., Taniguchi, S., Inoue, T., Zempo, N., & Esato, K. (2000). The occurrence of a strangulated ileus due to a traumatic transmesenteric hernia: report of a case. *Surgery today*, 30(6), 548-550. <https://doi.org/10.1007/s005950070126>
60. Kreis, B. E., & Kreis, R. W. (2013). Open abdomen management: a review of its history and a proposed management algorithm. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 19, 524. <https://doi.org/10.12659/2FMSM.883966>
61. Kaffarnik, M., & Utzolino, S. (2009). Postoperatives Management bei Patienten mit einem BMI > 40 kg/m². *Zentralblatt für Chirurgie*, 134(01), 43-49. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1098806>
62. Kiriya, S., Gabata, T., Takada, T., Hirata, K., Yoshida, M., Mayumi, T., ... & Hirota, M. (2010). New diagnostic criteria of acute pancreatitis. *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences*, 17(1), 24-36. <https://doi.org/10.1007/s00534-009-0214-3>
63. Lankisch, P. G. (2010). Treatment of acute pancreatitis: an attempted historical review. *Pancreatology*, 10(2-3), 134-141. <https://doi.org/10.1159/000255465>
64. Leppäniemi, A. K. (2010). Laparostomy: why and when?. *Critical Care*, 14(2), 1-5. <https://doi.org/10.1186/cc8857>
65. Malbrain, M. L., Chiumello, D., Pelosi, P., Wilmer, A., Brienza, N., Malcangi, V., ... & Gattinoni, L. (2004). Prevalence of intra-abdominal hypertension in critically ill patients: a multicentre epidemiological study. *Intensive care medicine*, 30(5), 822-829. <https://doi.org/10.1007/s00134-004-2169-9>
66. Malbrain, M. L., Chiumello, D., Pelosi, P., Bihari, D., Innes, R., Ranieri, V. M., ... & Gattinoni, L. (2005). Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in a mixed population of critically ill patients: a multiple-center epidemiological study. *Critical care medicine*, 33(2), 315-322. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000153408.09806.1B>
67. Malbrain, M. L. (2000). Abdominal pressure in the critically ill. *Current opinion in critical care*, 6(1), 17-29.
68. Mayberry, J. C., Goldman, R. K., Mullins, R. J., Brand, D. M., Crass, R. A., & Trunkey, D. D. (1999). Surveyed opinion of American trauma surgeons on the prevention of the abdominal compartment syndrome. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 47(3), 509-514.
69. Meldrum, D. R., Moore, F. A., Moore, E. E., Franciose, R. J., Sauaia, A., & Burch, J. M. (1997). Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment

syndrome. *The American journal of surgery*, 174(6), 667-673. [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(97\)00201-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(97)00201-8)

70. Nonaka, D., Takaki, K., Tanaka, M., Umeno, M., Takeda, T., Yoshida, M., ... & Sawae, Y. (1998). Paralytic ileus due to strongyloidiasis: case report and review of the literature. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 59(4), 535-538. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1998.59.535>

71. Novak, P., Liska, V., Kural, T., Brabec, M., Kulda, J., & Treska, V. (2011). Secondary peritonitis prognosis assessment. *Rozhledy v Chirurgii: Mesicnik Ceskoslovenske Chirurgicke Spolecnosti*, 90(10), 543-548.

72. Obeid, F., Saba, A., Fath, J., Guslits, B., Chung, R., Sorensen, V., ... & Horst, H. M. (1995). Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance. *Archives of Surgery*, 130(5), 544-548. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1995.01430050094016>

73. Sule, A. Z., Iya, D., Obekpa, P. O., Ogbonna, B., Momoh, J. T., & Ugwu, B. T. (1999). One-stage procedure in the management of acute sigmoid volvulus. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 44(3), 164-166.

74. Peppriell, J. E., & Bacon, D. R. (2000). Acute abdominal compartment syndrome with pulseless electrical activity during colonoscopy with conscious sedation. *Journal of clinical anesthesia*, 12(3), 216-219. [https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(00\)00140-9](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(00)00140-9)

75. Pickhardt, P. J., Shimony, J. S., Heiken, J. P., Buchman, T. G., & Fisher, A. J. (1999). The abdominal compartment syndrome: CT findings. *AJR. American journal of roentgenology*, 173(3), 575-579. <https://doi.org/10.2214/ajr.173.3.10470882>

76. Patel, A., Lall, C. G., Jennings, S. G., & Sandrasegaran, K. (2007). Abdominal compartment syndrome. *American Journal of Roentgenology*, 189(5), 1037-1043. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.2092>

77. Codner, P. A., Brasel, K. J., & deRoos-Cassini, T. A. (2012). Staged abdominal repairs reduce long-term quality of life. *Injury*, 43(9), 1513-1516. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.01.013>

78. Perez, D., Wildi, S., Demartines, N., Bramkamp, M., Koehler, C., & Clavien, P. A. (2007). Prospective evaluation of vacuum-assisted closure in abdominal compartment syndrome and severe abdominal sepsis. *Journal of the American College of Surgeons*, 205(4), 586-592. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.05.015>

79. Quirino, I. E. P., Correia, M. I. T. D., & Cardoso, V. N. (2007). The impact of arginine on bacterial translocation in an intestinal obstruction model in rats. *Clinical Nutrition*, 26(3), 335-340. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.12.007>

80. Quyn, A. J., Johnston, C., Hall, D., Chambers, A., Arapova, N., Ogston, S., & Amin, A. I. (2012). The open abdomen and temporary abdominal closure systems—historical evolution and systematic review. *Colorectal disease*, 14(8), e429-e438. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03045.x>

81. Reintam, A., Parm, P., Kitus, R., Starkopf, J., & Kern, H. (2008). Gastrointestinal failure score in critically ill patients: a prospective observational study. *Critical care*, 12(4), 1-8. <https://doi.org/10.1186/cc6958>

82. Waibel, B. H., & Rotondo, M. M. (2012). Damage control surgery: it's evolution over the last 20 years. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgicoes*, 39, 314-321. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000400012>

83. Schmutz, G. R., Benko, A., Fournier, L., Peron, J. M., Morel, E., & Chiche, L. (1997). Small bowel obstruction: role and contribution of sonography. *European radiology*, 7(7), 1054-1058. <https://doi.org/10.1007/s003300050251>
84. Sieh, K. M., Chu, K. M., & Wong, J. (2001). Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Langenbeck's archives of surgery*, 386(1), 53-61. <https://doi.org/10.1007/s004230000185>
85. Sugerman, H., Windsor, A., Bessos, M., & Wolfe, L. (1997). Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity. *Journal of internal medicine*, 241(1), 71-79. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.1997.89104000.x>
86. Sugrue, M., Jones, F., Deane, S. A., Bishop, G., Bauman, A., & Hillman, K. (1999). Intra-abdominal hypertension is an independent cause of postoperative renal impairment. *Archives of Surgery*, 134(10), 1082-1085. <https://doi.org/10.1001/archsurg.134.10.1082>
87. Scheppach, W. (2009). Abdominal compartment syndrome. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 23(1), 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2008.11.009>
88. Skipworth, R. J. E., & Fearon, K. C. H. (2008). Acute abdomen: peritonitis. *Surgery (Oxford)*, 26(3), 98-101. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2008.01.004>
89. Stein, J. M., & Schneider, A. R. (2007). Bacterial overgrowth syndrome. *Zeitschrift fur Gastroenterologie*, 45(7), 620-628. <https://doi.org/10.1055/s-2007-963045>
90. Rao, M., Burke, D., Finan, P. J., & Sagar, P. M. (2007). The use of vacuum-assisted closure of abdominal wounds: a word of caution. *Colorectal Disease*, 9(3), 266-268. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.01154.x>

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Курманов Р. А., Ниязов Б. С., Чынгышева Ж. А., Назиралиев Р. Т., Адылбаева В. А., Динлосан О. Значение и профилактика внутрибрюшной гипертензии при острой спаечной кишечной непроходимости // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 293-311. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/25>

Cite as (APA):

Kurmanov, R., Niyazov, B., Chyngysheva, Zh., Naziraliv, R., Adylbaeva, V., & Dinlosan, O. (2022). The Significance and Prevention of Intra-abdominal Hypertension in Acute Adhesive Intestinal Obstruction. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 293-311. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/25>

УДК 617-089.844

https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/26

ОБШИРНЫЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ВЕНТРАЛЬНЫЕ ГРЫЖИ: ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

- ©Ашимов Ж. И., SPIN-код: 2430-8820, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
©Динлосан О. Р., ORCID: 0000-0003-4604-8731, SPIN-код: 7397-2085, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
©Осмонбекова Н. С., SPIN-код: 7691-3145, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
©Ибраимов Б. А., канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
©Орозобеков Б. К., канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
©Элеманов Н. Ч., канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
©Эгенбаев Р. Т., Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
©Ниязова С. Б., Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан

EXTENSIVE POST-OPERATIONAL VENTRAL HERNIA: COMPLICATIONS AFTER OPERATIVE INTERVENTION

- ©Ashimov Zh., SPIN-code: 2430-8820, M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
©Dinlosan O., ORCID: 0000-0003-4604-8731, SPIN-code: 7397-2085, M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
©Osmonbekova N., SPIN-code: 7691-3145, M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
©Ibraimov B., M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
©Orozobekov B., M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
©Elemanov N., M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
©Egenbaev R., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
©Niyazova S., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. В 2020 году в Национальном хирургическом центре произведено 49 операций по поводу послеоперационных вентральных грыж. Продолжительность пребывания в стационаре составила в среднем 10–14 койко-дней. Летальных исходов не было. Анализ показал, что данная методика адекватная и успешная для больных обширными послеоперационными вентральными грыжами. Наблюдались осложнения: в двух случаях серома, в одном случае краевой некроз послеоперационной раны и один лигатурный свищ.

Abstract. In 2020, 49 operations for postoperative ventral hernias were performed at the National Surgical Center. The length of stay in the hospital averaged 10–14 days. There were no lethal outcomes. The analysis showed that this technique is adequate and successful for patients with extensive postoperative ventral hernias. After this method, complications of two cases of seroma were observed, in one case, marginal necrosis of the postoperative wound and one ligature fistula.

Ключевые слова: осложнение, вентральная грыжа, усовершенствованный, герниопластика.

Keywords: complication, ventral hernia, improved, hernioplasty.

Актуальность. Грыжи брюшной стенки по сей день остаются одной из самых частых причин плановых и экстренных операций. В США ежегодные расходы на лечение грыж достигают \$3 млрд [1]. После операции первый год часто развиваются грыжи и варьирует от 1,7 до 3,4% [2]. В иностранной литературе Шведским регистром отражены результаты операции грыж (более 150 000 пациентов) [3], до 10% ежегодно выполняемых герниопластик приходится на рецидивные грыжи передней брюшной стенки. Ежегодно во всем мире выполняется более 20 млн. грыжесечений. Как в нашей стране так и во всем мире одной из стремительно развивающихся разделов хирургии это герниология. В клиническую практику внедряются новые методики по различным технологиям, эндопротезы и это все проводится на уровне доказательной медицины.

Проблеме хирургии грыж посвящены ежегодно множество конференций, мастер-классы, активно работают организации, объединяющие десятки, если не сотни хирургов, именующих себя герниологами, тем не менее, нет масштабного исследования. Распространенность грыж передней брюшной стенки в Кыргызстане представляет собой неизвестную величину. На сегодняшний день послеоперационные вентральные грыжи составляют 22% от всех наружных грыж живота и занимают второе место после паховых. В последние десятилетия отмечается улучшение результатов оперативного лечения больных послеоперационными вентральными грыжами это связано с внедрением в практику полипропиленовых синтетических эндопротезов [5, 6].

Всем известно, что лапаротомный доступ несет в себе риск развития грыжи. Статистика Датского регистра грыж дала данные, что после плановой или неотложной лапаротомии послеоперационная вентральная грыжа возникает в 25% лиц в течение 2–3 лет у пациентов отягощенным анамнезом и данный процент может увеличиться до 50%. При возникновении осложнений со стороны раны риск развития грыжи увеличивается в 2 раза [7–9].

Активное использование эндопротезов в герниологии позволила расширить показания к хирургическому лечению больных с грыжами, сократить число отказов в операции из-за тяжелых сопутствующих заболеваний, в том числе больных пожилого и старческого возраста, тем самым уровень качества жизни повысился. После внедрения в клиническую практику сетчатых эндопротезов, оперативное лечение послеоперационных вентральных грыж изменилось с корня [10–12].

В мире считается что, пластика с использованием сетчатого эндопротеза при послеоперационных вентральных грыжах является «Золотым стандартом» хирургического лечения в герниологии и являются ненапряжной герниопластикой и не сопровождаются повышением внутригрудного и внутрибрюшного давления [13, 14].

Современные способы эндопротезирования позволяют устранять грыжи практически любых размеров без учета состояния окружающих тканей и наличие у больных выраженных сопутствующих заболеваний. Основными причинами неудовлетворительных результатов являются технические и тактические ошибки при фиксации эндопротеза. Развитие раневых осложнений и наличие сопутствующих заболеваний, также считается, что размер грыж и дефект на частоту рецидивов не влияет [15].

При изучении литературы выявлено что, наиболее частые осложнения по поводу послеоперационных вентральных грыжах после комбинированной герниопластики являются

асептический и инфицированный инфаркт подкожной клетчатки и считают, что эти осложнения не связаны с использованием сетчатого протеза. Это связано с тем, что при широкой мобилизации подкожно- жировой клетчатки от апоневроза при выделении грыжевого мешка и подготовки площади для пластики, вследствие пересечений сосудов. Которые приводят к ишемии жировой ткани. Также возникает тканевая реакция на эндопротез и сопровождается асептическим воспалением, которое приводит к сероме и нагноению, тем самым при инфицировании к флегмоне передней брюшной стенки. В некоторых случаях возникают парапротезные свищи, спаечная кишечная непроходимость [16].

Вследствие чего необходимо усовершенствовать методы герниопластики у больных послеоперационными вентральными грыжами, направленные на профилактику возникновения раневых осложнений имеет особое значение в клинической практике. *Цель:* уменьшить развитие осложнений при выполнении оперативного вмешательства с помощью сетчатого эндопротеза у больных с послеоперационными вентральными грыжами больших и гигантских размеров.

Материалы и методы: наблюдения проводились за 49 больными по поводу послеоперационной вентральной грыж находившиеся на лечении, в возрасте от 40 до 61 года, женщин преобладало четырехкратно, средний возраст составил $52,9 \pm 0,88$ года. При закрытии грыжевых ворот у всех больных был применен усовершенствованный комбинированный метод. Критерием исключения из исследования были возраст больных до 18 лет, отказ пациентов от оперативного вмешательства.

Распределение больных по размерам, локализации грыж согласно классификации J. P. Chevrel и A.M. Rath (SWR — classification 2000), представлено в таблицах (Таблица 1).

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ В ГРУППАХ

(n=49)	Локализация		Размер		Рецидив	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
M2, W2, R1	4	8,1	3	6,1	-	
M3, L, W3, R2	16	32,6	20	40,8	-	
M4, ML, W4, R3	29	59,2	26	53,1	-	

Как видно на Таблицы 1, большое количество грыж наблюдаются у больных, которых по диаметру грыжевых ворот составляет больше 15 см, а рецидива не наблюдалось. Характер заболеваний, после которых сформировались грыжи, после холецистэктомии — 13, пупочная грыжа — 8, операции на органах малого таза — 7, панкреонекроз — 5, рецидивная послеоперационная вентральная грыжа — 4, прочие лапаротомии — 5, перфоративная язва — 2, кесаровосечение — 2, эхинококэктомия — 1, киста брюшной полости — 1, тупая травма живота — 1. Продолжительность грыженосительства у больных составляло от 6 месяцев до 20 лет.

В данной работе использовался комбинированный метод герниопластики. В мире герниологии существует множество комбинированных методов лечения, но наш метод выглядит, таким образом, мы делаем кожный доступ над грыжевым выпячиванием, с иссечением старого послеоперационного рубца, рассекая кожу и подкожно-жировую клетчатку, далее выделяем грыжевой мешок до грыжевых ворот. При выполнении данного

оперативного вмешательства не пересекали крупные сосуды, при иммобилизации подкожно-жировой клетчатки от апоневроза, тем самым нарушение микроциркуляции был сведен к минимуму. Под контролем пальца пересекали края апоневроза прямых мышц живота с обеих сторон, для ненатяжной герниопластики. дефект брюшной полости закрывали узловыми швами, используя шелковые нити №3, сверху накладывали полипропиленовый сетчатый протез, фиксируя за края прямых мышц живота на 3,0 см

В двух случаях были боковые грыжи, где также, дефект брюшной полости закрывали узловыми швами, сверху накладывали эндопротез и верхнюю часть протеза фиксировали выше реберной дуги, такие грыжи возникали чаще после холецистэктомий и эхинококэктомий.

Результаты и их обсуждения: при боковых послеоперационных грыжах доступ был горизонтальным, а при срединных грыжах вертикальный. Все больные перенесли оперативное вмешательство и не наблюдалось нарушений со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

В данной методике мы также дренировали брюшную полость и переднюю брюшную стенку и укладывали дренажи крест на крест это дает возможность адекватной аспирации серозной жидкости и промывание полости. В раннем послеоперационном периоде осложнения возникли у 4 больных (Таблица 2).

Таблица 2

РАННИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С КОМБИНИРОВАННОЙ ГЕРНИОПЛАСТИКОЙ

Осложнения	Размеры грыж					
	ML ₁₋₃ R ₀₋₁		MLW ₄₋₅ R ₂₋₃		Всего:	
	Абс.	%	Абс	%	Абс	%
Серома	-		2	4,1	2	4,1
Краевой некроз кожи	-		1	2,0	1	2,0
Лигатурный свищ	-		1	2,0	1	2,0
Итого			4		4	8,1

По данным Таблицы 2 можно сказать, что в раннем послеоперационном периоде осложнений было минимум и тем самым доказывает, что наш метод адекватный и успешный. Серомы развились после оперативного вмешательства у больных оперированных вертикальным доступом.

У 1 больного развился краевой некроз кожи, при этом отмечено, что это не связано с использованием полипропиленового сетчатого протеза. Больной получал в раннем послеоперационном периоде массивную антибактериальную терапию. Также в двух случаях развилась серома, которые через дренажи активно аспирировались и не потребовали повторной операции.

Клинический пример: больной Н. 62 года, он перенес операцию по поводу острого панкреатита, больному наложена аментобурсостома после чего развилась послеоперационная вентральная грыжа. Локально: на передней брюшной стенке имеется старый послеоперационный рубец без признаков воспаления, в области наложения оментобурсостомы имеется грыжевой мешок размером 15,0×10,0 см, диастаз 8,0 см.

Клинический пример: Больной Ж 1955 г. р. больной перенес операцию лапаротомии, спленэктомии. В раннем послеоперационном периоде у пациента развилось эвентрация

внутренних органов и последующем развилось послеоперационная вентральная грыжа. Локально: на передней брюшной стенке по срединной линии имеется старый п/о рубец без признаков воспаления с грыжевым выпячиванием размерами около 15,0 × 10,0 см, мягко-эластичной консистенции (Рисунок).



Рисунок. Лигатурные свищи на послеоперационном рубце

В раннем послеоперационном периоде у больного возникли лигатурные свищи в области п/о раны.

Использование ненатяжной герниопластики позволило улучшить результаты лечения больных большими и гигантскими послеоперационными вентральными грыжами. Однако при их выполнении требуется широкое отделение кожи и подкожно-жировой клетчатки от грыжевого мешка, ворот и от передних листков влагалища прямых мышц живота, которые приводят к нарушению кровообращения и возникновению раневых осложнений в раннем послеоперационном периоде.

В литературе существует множество публикаций, показывающие, что при обширной мобилизации подкожно-жировой клетчатки возникают множество раневых осложнений вследствие нарушения микроциркуляции, но мы смогли избежать этого из-за сохранения крупных сосудов передней брюшной стенки, как видно, по результатам осложнений: серома — 4,1%, краевой некроз кожи — 2,0%, лигатурные свищи — 2,0%, инфаркта передней брюшной стенки не наблюдалось. Тем самым доказывается эффективность данной методики операции. При больших и гигантских послеоперационных вентральных грыжах необходимо широкая мобилизация подкожно-жировой клетчатки только с сохранением крупных сосудов передней брюшной стенки можно уменьшить риск развития раневых осложнений, что мы и доказали в данной работе, при выполнении оперативного вмешательства комбинированным методом.

Список литературы:

1. Кубышкин В. А. и др. Вентральные грыжи и экстрацеллюлярный матрикс соединительной ткани // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020. №2. С. 62-67. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202002162>

2. Rutkow I. M. Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003 // *Surgical Clinics*. 2003. Т. 83. №5. С. 1045-1051. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(03\)00132-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00132-4)
3. Yang B., Zhou S., Li Y., Tan J., Chen S., Han F. A comparison of outcomes between lichtenstein and laparoscopic transabdominal preperitoneal hernioplasty for recurrent inguinal hernia // *The American Surgeon*. 2018. V. 84. №11. P. 1774-1780. <https://doi.org/10.1177/000313481808401134>
4. Sevoni D., Gunnarsson U., Nordin P., Nilsson E., Sandblom G. Repeated groin hernia recurrences // *Annals of surgery*. 2009. V. 249. №3. P. 516-518. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318199f21c>
5. Мизерес М., Питерс Е., Ауфенакер Т. Руководство Европейского общества герниологов по лечению паховых грыж у взрослых пациентов, дополненное результатами исследований 1-го уровня убедительности // *Грыжи*. 2014. №8. С. 354. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1236-6>
6. Паршиков В. В. Протезирующая пластика брюшной стенки в лечении вентральных и послеоперационных грыж: классификация, терминология и технические аспекты (обзор) // *Современные технологии в медицине*. 2015. Т. 7. №2. С. 138-152. <https://doi.org/10.17691/stm2015.7.2.19>
7. Brooks D. C., Michael Rosen W. C. Clinical features, diagnosis, and prevention of incisional hernias // *UpToDate*. UpToDate. 2019.
8. Mizell J. S., Chen W., Rosen M. Principles of abdominal wall closure // *UpToDate*, Waltham, MA. 2015.
9. Nazzari M., Osman M. F., Albeshri H., Abbas D. B. CAA Schwartz's Principles of Surgery. Chapter 9: Wound healing. Und. red. F. Charles Brunicaudi. 2019.
10. Тимошин А. Д., Шестаков А. Л., Колесников С. А. Аллопластические и аутопластические методы лечения послеоперационных вентральных грыж больших размеров // *Вестник герниологии*. 2004. №2. С. 120-125.
11. Паршиков В. В., Романов Р. В., Градусов В. П., Самсонов А. В., Самсонов А. А., Петров В. В., Бабуринов А. Б. Экспериментально-клиническое обоснование применения эндопротезов из реперена для пластики брюшной стенки // *Вестник хирургии имени ИИ Грекова*. 2010. Т. 169. №4. С. 26-30.
12. Тимербулатов М. В., Тимербулатов Ш. В., Гатауллина Э. З., Валитова Э. Р. Послеоперационные вентральные грыжи: современное состояние проблемы // *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013. №5. С. 101-107.
13. Cobb W. S., Kercher K. W., Heniford B. T. The argument for lightweight polypropylene mesh in hernia repair // *Surgical innovation*. 2005. V. 12. №1. P. 63-69. <https://doi.org/10.1177/155335060501200109>
14. Henriksen N. A., Mortensen J. H., Sorensen L. T., Bay-Jensen A. C., Ågren M. S., Jorgensen L. N., Karsdal M. A. The collagen turnover profile is altered in patients with inguinal and incisional hernia // *Surgery*. 2015. V. 157. №2. P. 312-321. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.09.006>
15. Иванов С. В. и др. Критерии прогнозирования грыжевой болезни // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. 2013. Т. 8. №1. С. 77-81.
16. Karsdal M. A., Henriksen K., Leeming D. J., Woodworth T., Vassiliadis E., Bay-Jensen A. C. Novel combinations of post-translational modification (PTM) neo-epitopes provide tissue-

specific biochemical markers—are they the cause or the consequence of the disease? // Clinical biochemistry. 2010. V. 43. №10-11. P. 793-804. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2010.03.015>

References:

1. Kubyshkin, V. A., Agapov, M. A., Davlyatov, M. R., & Kakotkin, V. V.. (2020). Ventral hernias and extracellular matrix of connective tissue. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (2), 62-67. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202002162>
2. Rutkow, I. M. (2003). Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003. *Surgical Clinics*, 83(5), 1045-1051. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(03\)00132-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00132-4)
3. Yang, B., Zhou, S., Li, Y., Tan, J., Chen, S., & Han, F. (2018). A comparison of outcomes between lichtenstein and laparoscopic transabdominal preperitoneal hernioplasty for recurrent inguinal hernia. *The American Surgeon*, 84(11), 1774-1780. <https://doi.org/10.1177/000313481808401134>
4. Sevoniuss, D., Gunnarsson, U., Nordin, P., Nilsson, E., & Sandblom, G. (2009). Repeated groin hernia recurrences. *Annals of surgery*, 249(3), 516-518. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318199f21c>
5. Mizeres, M., Piters, E., & Aufenaker, T. (2014). Rukovodstvo Evropeiskogo obshchestva gerniologov po lecheniyu pakhovykh gryzh u vzroslykh patsientov, dopolnennoe rezul'tatami issledovaniy 1-go urovnya ubeditel'nosti. *Gryzhi*, (8), 354. (in Russian).
6. Parshikov, V. V. (2015). Proteziruyushchaya plastika bryushnoi stenki v lechenii ventral'nykh i posleoperatsionnykh gryzh: klassifikatsiya, terminologiya i tekhnicheskie aspekty (obzor). *Sovremennye tekhnologii v meditsine*, 7(2), 138-152. (in Russian). <https://doi.org/10.17691/stm2015.7.2.19>
7. Brooks, D. C., & Michael Rosen, W. C. (2019). Clinical features, diagnosis, and prevention of incisional hernias. *UpToDate*. *UpToDate*.
8. Mizell, J. S., Chen, W., & Rosen, M. (2015). Principles of abdominal wall closure. *UpToDate*, Waltham, MA.
9. Nazzal, M., Osman, M. F., Albeshri, H., & Abbas, D. B. (2019). CAA Schwartz's Principles of Surgery. Chapter 9: Wound healing. Und. red. F. Charles Brunicaardi.
10. Timoshin, A. D., Shestakov, A. L., & Kolesnikov, S. A. (2004). Alloplasticheskie i autoplasticheskie metody lecheniya posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh bol'shikh razmerov. *Vestnik gerniologii*, (2), 120-125. (in Russian).
11. Parshikov, V. V., Romanov, R. V., Gradusov, V. P., Samsonov, A. V., Samsonov, A. A., Petrov, V. V., ... & Baburin, A. B. (2010). Eksperimental'no-klinicheskoe obosnovanie primeneniya endoprotezov iz reperena dlya plastiki bryushnoi stenki. *Vestnik khirurgii imeni II Grekova*, 169(4), 26-30. (in Russian).
12. Timerbulatov, M. V., Timerbulatov, Sh. V., Gataullina, E. Z., & Valitova, E. R. (2013). Posleoperatsionnye ventral'nye gryzhi: sovremennoe sostoyanie problemy. *Meditsinskii vestnik Bashkortostana*, 8 (5), 101-107. (in Russian).
13. Cobb, W. S., Kercher, K. W., & Heniford, B. T. (2005). The argument for lightweight polypropylene mesh in hernia repair. *Surgical innovation*, 12(1), 63-69. <https://doi.org/10.1177/155335060501200109>
14. Henriksen, N. A., Mortensen, J. H., Sorensen, L. T., Bay-Jensen, A. C., Ågren, M. S., Jorgensen, L. N., & Karsdal, M. A. (2015). The collagen turnover profile is altered in patients with inguinal and incisional hernia. *Surgery*, 157(2), 312-321. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.09.006>

15. Ivanov, S. V., Ivanov, V. P., Ivanov, I. S., & Bart, I. I. (2013). Kriterii prognozirovaniya gryzhevoi bolezni. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. NI Pirogova*, 8(1), 77-81. (in Russian).

16. Karsdal, M. A., Henriksen, K., Leeming, D. J., Woodworth, T., Vassiliadis, E., & Bay-Jensen, A. C. (2010). Novel combinations of post-translational modification (PTM) neo-epitopes provide tissue-specific biochemical markers—are they the cause or the consequence of the disease?. *Clinical biochemistry*, 43(10-11), 793-804. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2010.03.015>

Работа поступила
в редакцию 29.05.2022 г.

Принята к публикации
07.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Ашимов Ж. И., Динлосан О. Р., Осмонбекова Н. С., Ибраимов Б. А., Орозобеков Б. К., Элеманов Н. Ч., Эгенбаев Р. Т., Ниязова С. Б. Обширные послеоперационные вентральные грыжи: осложнения после оперативного вмешательства // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 312-319. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/26>

Cite as (APA):

Ashimov, Zh., Dinlosan, O., Osmonbekova, N., Ibraimov, B., Orozbekov, B., Elemanov, N., Egenbaev, R., & Niyazova, S. (2022). Extensive Post-operational Ventral Hernia: Complications After Operative Intervention. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 312-319. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/26>

УДК 616-056.3: 575.224 504.53.054

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/27>

ИНФОРМИРОВАННОСТЬ МОЛОДЕЖИ О ПИЩЕВОЙ АЛЛЕРГИИ

©Кобзарь В. Н., ORCID: 0000-0001-9910-0148, SPIN-код: 4669-6355, д-р биол. наук, Киргизско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, kobzarvn@yandex.ru

©Бледных Е. В., ORCID: 0000-0002-2212-4464, Киргизско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, Liza.blednykh@mail.ru

©Жусупова А. Т., ORCID: 0000-0002-7769-1343, Киргизско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, Adelina.zhusipova@mail.ru

AWARENESS OF YOUTH ABOUT FOOD ALLERGY

©Kobzar V., ORCID: 0000-0001-9910-0148, SPIN-code: 4669-6355, Dr. habil., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, kobzarvn@yandex.ru

©Blednykh E., ORCID: 0000-0002-2212-4464, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, Liza.blednykh@mail.ru

©Zhusipova A., ORCID: 0000-0002-2212-4464, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, Adelina.zhusipova@mail.ru

Аннотация. Пищевая аллергия не заболевание, а аллергическая реакция на пищевые продукты. Но она является триггером многих аллергических заболеваний: атопического дерматита, крапивницы, отека Квинке, бронхиальной астмы, аллергического ринита и других. Пищевую аллергию можно рассматривать не только как важнейшую медико-социальную, но и глобальную проблему биологической безопасности населения. ВОЗ считает питание способом сохранения здоровья человека и профилактикой различных заболеваний. В связи с этим цель данной научно-исследовательской работы студентов заключалась в: оценке уровня информированности молодежи о пищевой аллергии, изучении состава употребляемых продуктов, а также разработке и распространении информационных листовок по пищевой аллергии. Специально разработанная анкета состояла из 28 вопросов с множественным выбором. Репрезентативная выборка анкетирования включала ответы 228 респондентов, средний возраст которых составлял 21 год. Большой интерес к анкетированию по пищевой аллергии проявили женщины (70,2%), ответы мужчин составляли 29,8%. Преобладали анкетированные лица со средним (65,8%), затем с высшим образованием (27,2%) и всего 7% с начальным образованием. Респонденты субъективно самооценили свое здоровье как хорошее (48,7%), далее как удовлетворительное (31,1%), отличное (17,1%) и только 3,1% как плохое. Аллергологический диагноз был ранее поставлен 40,0% опрошенным, причем чаще всего у них встречалась пищевая аллергия (38,5%), аллергический ринит (15,4%), поллиноз (14,3%), атопический дерматит (13,2%), астма (11%) и аллергический конъюнктивит (7,7%). Большинство респондентов ответили, что аллергические реакции у них вызывали цитрусовые (28,9%), затем по убывающей шоколад (17,1%), орехи (13,2%), молоко (9,6%), томаты (5,3%) и рыба (3,1%). Тенденция к развитию симптомов аллергии часто наблюдается у близких родственников, поэтому отягощенный наследственный анамнез чаще наблюдался по линии других родственников — 41,9%, матери — 21,2%, sibсов — 19,0%, отца — 17,9%. У анкетированных лиц преобладали другие виды аллергий (51,8%), а из указанных: аллергия на лекарственные препараты — 14,5% домашнюю пыль — 14%, укусы насекомых — 8,9% случаев. Чтение и понимание этикеток (обычно мелкий шрифт) наряду с информированием о рисках пищевой аллергии может

иметь первостепенное значение для ее профилактики. В связи с этим мы изучили этикетки 121 наименований продуктов на содержание в них красителей, ароматизаторов и консервантов. Установлено, что 65,2% из них содержали компоненты, способствующие возникновению пищевой аллергии. Итак, респонденты часто недооценивали информацию о пищевой аллергии. К сожалению, многие из них не обратили внимание на перекрестную реактивность между пищевой и пылевой аллергией.

Abstract. Food allergy is not a disease, but an allergic reaction to food. But it is the trigger of many allergic diseases: atopic dermatitis, urticaria, Quincke's edema, bronchial asthma, allergic rhinitis and others. Food allergy can be considered not only as the most important medical and social, but also a global problem of biological safety of the population. WHO considers nutrition a way to preserve human health and prevent various diseases? In this regard, the purpose of this research work of students was to: assess the level of awareness of young people about food allergies, study the composition of the products consumed, as well as the development and distribution of information leaflets on food allergies. A specially designed questionnaire consisted of 28 multiple choice questions. The representative sample of the survey included the responses of 228 respondents, whose average age was 21 years. Women showed more interest in the food allergy questionnaire (70.2%), men's responses were 29.8%. The surveyed persons with secondary education (65.8%) prevailed, then with higher education (27.2%) and only 7% with primary education. Respondents subjectively self-rated their health as good (48.7%), then as satisfactory (31.1%), excellent (17.1%) and only 3.1% as bad. An allergic diagnosis was previously made by 40.0% of respondents, and most often they had food allergies (38.5%), allergic rhinitis (15.4%), pollinosis (14.3%), atopic dermatitis (13.2%), asthma (11%) and allergic conjunctivitis (7.7%). The majority of respondents answered that citrus fruits (28.9%) caused allergic reactions in them, followed by chocolate (17.1%), nuts (13.2%), milk (9.6%), tomatoes (5.3%) and fish (3.1%). The tendency to develop allergy symptoms is often observed in close relatives, therefore, a burdened hereditary history was more often observed through other relatives — 41.9%, mother — 21.2%, siblings — 19.0%, father — 17.9%. Other types of allergies more often prevailed in the surveyed persons (51.8%), and of these: allergy to medicines — 14.5%, household dust — 14%, insect bites — 8.9% of cases. Reading and understanding labels (usually small print) along with awareness of the risks of food allergies can be of paramount importance for its prevention. In this regard, we have studied the labels of 121 product names for the content of dyes, flavors and preservatives in them. It was found that 65.2% of them contained components that contribute to the occurrence of food allergies. So, respondents often underestimated information about food allergies. Unfortunately, many of them did not pay attention to the cross-reactivity between food and pollen allergies.

Ключевые слова: аллергические заболевания, пищевые аллергии, аллергены, анафилаксия, профилактика, состав продуктов.

Keywords: allergic diseases, food allergies, food allergens, anaphylaxis, prevention, composition of products.

Введение

Каждый второй житель Земли предрасположен к пищевой аллергии, и число людей, страдающих от нее, стремительно растет. Официально такого диагноза нет, но в 2022 году

ВОЗ может утвердить его в Международной классификации болезней. Пищевая аллергия не заболевание, а аллергическая реакция на пищевые продукты. Но она – триггер многих аллергических заболеваний, включая атопический дерматит, крапивницу, отек Квинке, аллергический ринит, бронхиальную астму и других.

Ежегодно только в России появляются новые аллергены, например зеленые яблоки, кунжут и киви. У 35–65% аллергиков возможно развитие анафилактического шока, в том числе с летальным исходом.

Пищевую аллергию можно рассматривать не только как важнейшую медико-социальную, но и глобальную проблему биологической безопасности населения. ВОЗ считает питание способом сохранения здоровья человека и профилактикой различных заболеваний.

В целом, недостаточная информированность и знание проблемы пищевой аллергии наблюдается не только среди населения, но и врачей [1–4]. Ранняя диагностика пищевой аллергии имеет решающее значение для хорошего прогноза и должна привести к правильному питанию.

Ежегодно в мировом сообществе проходит неделя осведомленности о пищевой аллергии, что представляет уникальную возможность повысить уровень информированности всех заинтересованных этой проблемой. В 2022 году она состоялась в период с 9 по 14 мая, имея для привлечения к себе внимания изумрудный цвет. Это пиковый сезон для людей, страдающих аллергией и астмой, идеальное время для информирования пациентов, членов их семьи, школьного персонала, тренеров об аллергических заболеваниях.

В связи с этим цель данной научно-исследовательской работы студентов заключалась в: оценке уровня информированности молодежи о пищевой аллергии, изучении состава употребляемых продуктов, а также разработке и распространении информационных листовок по пищевой аллергии и перекрестной реактивности.

Материал и методы исследования

Метод сбора информации: анкетирование. Для обеспечения качества данных при их сборе и анализе использовалась стандартизированная, авторская анкета по оценке осведомленности о пищевой аллергии. Она была утверждена на заседании кафедры физики, медицинской информатики и биологии медицинского факультета Киргизско-Российского Славянского университета. Анкета состояла из 28 вопросов с множественным выбором. Это демографические вопросы, образование, самооценка здоровья, наличие диагноза аллергического заболевания, история применения антигистаминных препаратов, тяжелые аллергические реакции, виды пищевых аллергенов, сведения о клинических проявлениях аллергии, отягощенный анамнез и другие.

Анкеты соответствовали следующим требованиям: 1) надежность; 2) валидность (достоверность); 3) лаконичность, краткость и ясность для понимания независимо от возраста и уровня образования; 4) чувствительность к клинически значимым изменениям состояния здоровья каждого респондента; 5) стандартизированность (единый вариант вопросов и ответов для всех групп респондентов); 6) адаптированность (перевод анкеты на киргизский и английский языки). Статистика ответов респондентов в сервисе Google forms формировалась автоматически как в виде таблицы, так и в виде диаграммы.

Репрезентативная выборка анкетирования включала ответы 228 респондентов, средний возраст которых составлял 21 год, что по возрастной градации относится к взрослому периоду.

Результаты и обсуждение

Из результатов следует, что больший интерес к анкетированию по пищевой аллергии проявили женщины (70,2%), ответы мужчин составляли 29,8%, т. е. есть определенная тенденция к тому, что женщины больше думают об этом вопросе, чем мужчины (Рисунок 1). Уровень образования оценивался как начальное, среднее и высшее. Причем преобладали анкетированные лица со средним (65,8%), затем с высшим образованием (27,2%) и всего 7% с начальным образованием, так как в анкетировании участвовали молодые люди, средний возраст которых равнялся 21 году (Рисунок 2).

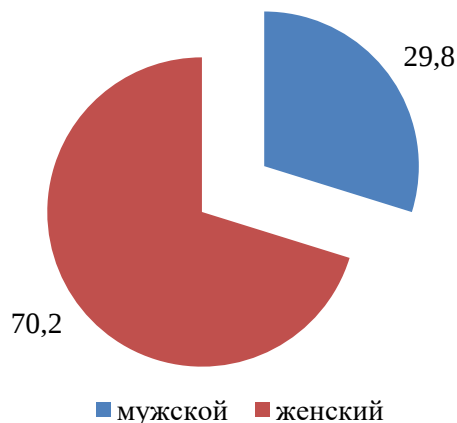


Рисунок 1. Ответы респондентов по половой принадлежности

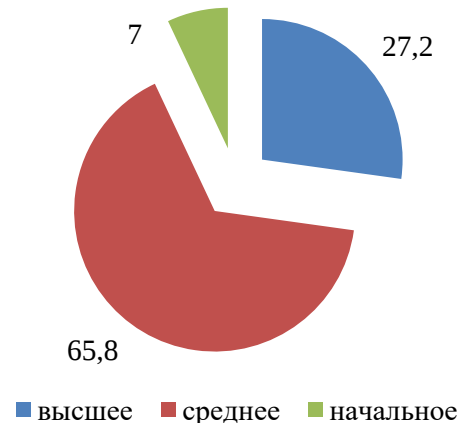


Рисунок 2. Ответы респондентов по уровню образования

Самооценка человеком своего здоровья (физического и психического состояния) является ключевым показателем его отношения к здоровью с разных позиций. Респонденты субъективно само оценили свое здоровье как хорошее (48,7%), далее как удовлетворительное (31,1%), отличное (17,1%) и только 3,1% как плохое (Рисунок 3).

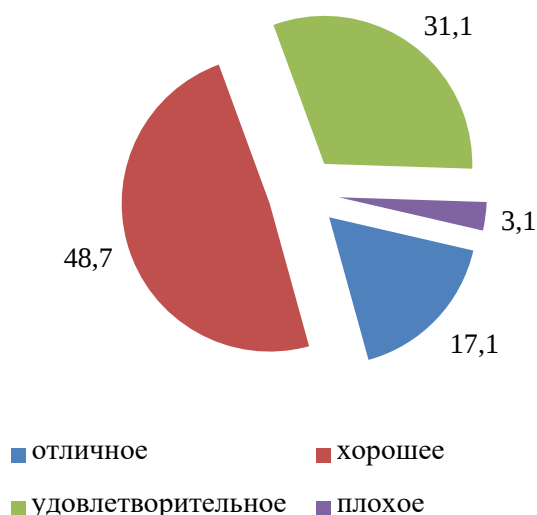


Рисунок 3. Ответы респондентов по самооценке своего здоровья

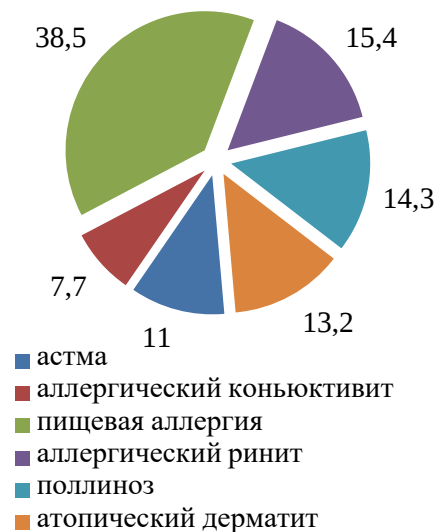


Рисунок 4. Ответы респондентов по ранее поставленному аллергологическому диагнозу

Из данных анкет известно, что аллергологический диагноз был ранее поставлен 40,0% опрошенных, причем чаще всего у них встречалась пищевая аллергия (38,5%), аллергический ринит (15,4%), поллиноз (14,3%), атопический дерматит (13,2%), астма (11%) и аллергический конъюнктивит (7,7%) (Рисунок 4).

Аллергологическое обследование, включающее исследование общего IgE и специфических IgE-антител, проходили 18,5% опрошенных. Существующая панель наиболее распространенных пищевых аллергенов (20) предназначена для скрининг-диагностики с целью выявления причинно-значимых аллергенов при подозрении на пищевую аллергию и точного определения уровня специфических IgE-антител. При наличии клинических проявлений аллергии 44,7% анкетированных лиц применяли антигистаминные препараты.

На вопрос какие виды продуктов вызывают аллергию, респонденты ответили, что цитрусовые (28,9%), затем по убывающей шоколад (17,1%), орехи (13,2%), молоко (9,6%), томаты (5,3%), рыба (3,1%) и другое (14,5%). Рисунок 5). В мировом сообществе 90% пищевых аллергических реакций вызываются так называемой «большой восьмеркой» продуктов: коровье молоко, куриное яйцо, арахис, орехи, рыба, морепродукты, пшеница и соя.

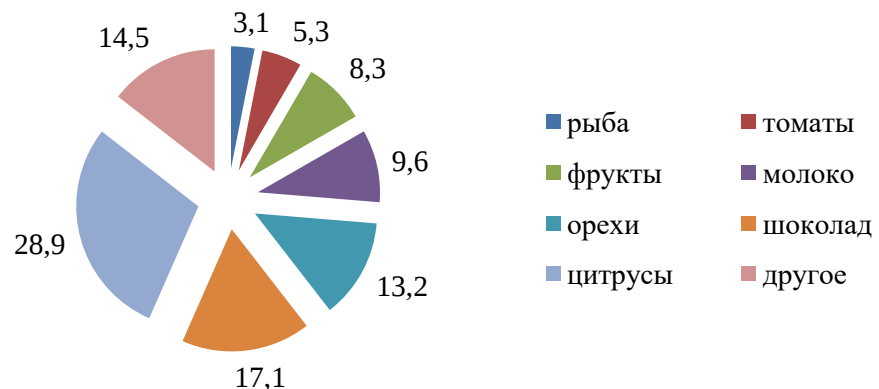


Рисунок 5. Ответы респондентов по продуктам, вызывающих у них аллергию.

Пищевая аллергия (аллергию вызывают белки гликопротеины) связана с рационом питания и привычками в сфере потребления пищевых продуктов. В Кыргызстане рыба и морепродукты не преобладают в ежедневном меню, а соя входит в состав многих продуктов и поэтому отдельно не зафиксирована. В связи с этим, распространенность пищевой аллергии к отдельным продуктам может существенно различаться в разных странах, регионах и возрастных группах, а ввоз экзотических продуктов и увлечение западной моделью питания обязательно приведут к возникновению новых видов аллергии. 41,2% респондентов ответили положительно на вопрос, была ли у Вас сыпь на коже, отеки и другое, причиной которых является употребление определенных пищевых продуктов. Клинические проявления пищевой аллергии классифицируются следующим образом:

- дыхательная система: водянистые выделения из носа, затрудненное носовое дыхание, удушье;
- кожа: ангионевротический отек, крапивница, атопический дерматит;
- желудочно-кишечного тракт: боли в животе, рвота и тошнота, диарея;
- глаза: зуд, покраснение, слезотечение;
- пониженное артериальное давление.

У 46,6% анкетированных лиц симптомов аллергии не наблюдалось. В настоящей репрезентивной выборке пищевая аллергия у респондентов чаще всего проявлялась покраснением и сыпью на коже (31,1%), что свидетельствовало о незначительном влиянии аллергена. В этом случае пациентам нужно лишь ограничить употребление продуктов, соблюдать элиминационную диету и обратиться за помощью к врачу-аллергологу. Установлено, что 14,5% анкетированных лиц находились на элиминационной диете, в связи с пищевой аллергией. О симптомах средней и тяжелых форм (затруднение дыхания, спазмы, тошнота, отечность) сообщили только 7,0% опрошенных (Рисунок 6).

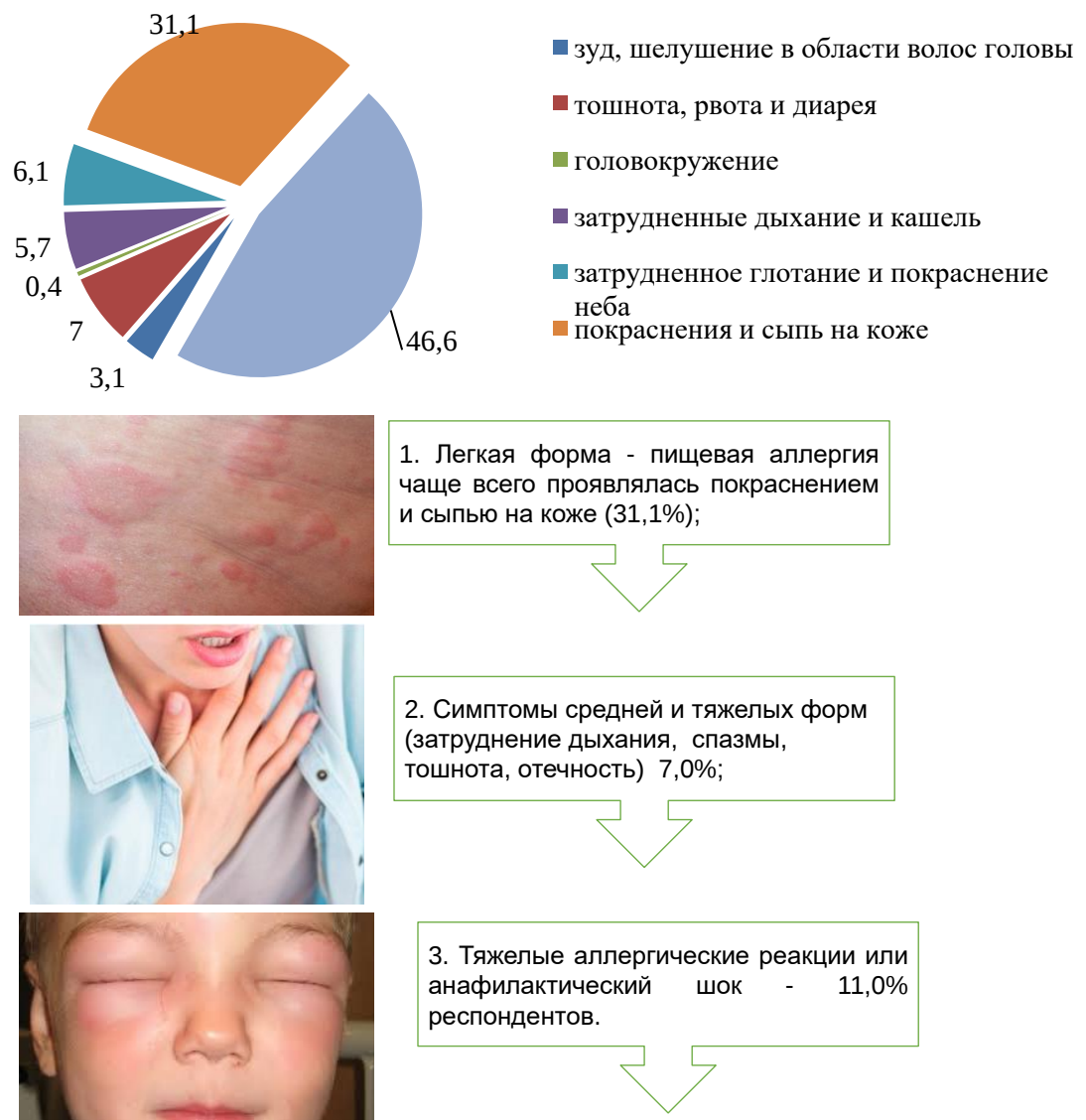


Рисунок 6. Клинические проявления пищевой аллергии у респондентов

При наличии пищевой аллергии у респондентов она чаще всего регистрировалась в течение двух часов (38,8%), позднее проявление – в 35,8%, а быстрое — в 25,4% случаев.

47,4% анкетированных лиц считают, что у них сбалансированное питание, 30,7% едят на ночь и 21,9% переедают. Главное условие для профилактики развития пищевой аллергии — это элиминация из рациона больного продуктов, вызывающих индивидуальные аллергические реакции. Немаловажным в этом вопросе является пищевой дневник. Постоянное и тщательное его ведение поможет установить те аллергены, их сочетание или

ингредиентный состав, к которым наблюдается аллергия или пищевая непереносимость. Больные с пищевой аллергией должны строго соблюдать гипоаллергенную диету, им следует дробно питаться, не переедать, а также лечить сопутствующие заболевания органов желудочно-кишечного тракта и бороться с дисбактериозом кишечника.

Этиологическая структура заболеваемости анкетированных лиц отражала преобладающие симптомы аллергического ринита (59,2%), включавшие чихание, насморк, заложенность носа не простудного характера. Аллергический конъюнктивит (зуд, отек, покраснение век, слезотечение и светобоязнь) встречался у 41,7% респондентов. Клинические проявления поллиноза (пыльцевой аллергии) отмечали 28,9% опрошенных. Сезон обострения у них наблюдался в марте-октябре, с пиком обострения в мае (22,0%).

Стойкая зудящая сыпь (экзема) в прошлом диагностирована у 37,3% анкетированных лиц, не вызывая беспокойство, мешавшее спокойному сну (78,5%). В ходе анкетирования было выявлено, что у 5,7% опрошенных была когда-нибудь астма, также у 29,8% наблюдались свисты и хрипы в груди. Исходя из ответов на вопрос, были у Вас когда-нибудь тяжелые аллергические реакции или анафилактический шок, стало известно о 11,0% таких случаев. Анафилаксия — это жизнеугрожающая системная реакция гиперчувствительности, характеризующаяся быстрым развитием потенциально опасных изменений гемодинамики и/или нарушениями со стороны дыхательной системы.

Предвестники анафилактического шока – беспокойство, чувство страха, пульсирующая головная боль, головокружение, шум в ушах, холодный пот. Иногда отмечается резко выраженный кожный зуд с последующим отеком Квинке или крапивницей. Появляется одышка, чувство стеснения в груди (следствие спазма бронхов или отека гортани), а также симптомы нарушения функции желудочно-кишечного тракта в виде приступообразных болей в животе, тошноты, рвоты и поноса. Резко снижается артериальное давление. Людям с риском развития анафилаксии назначают адреналин, который они должны всегда иметь при себе.

Ответы на вопросы анкеты показали преобладание других видов аллергий (51,8%), а из указанных: аллергия на лекарственные препараты — 14,5% домашнюю пыль — 14%, укусы насекомых — 8,9% респондентов (Рисунок 7).

Тенденция к развитию симптомов аллергии часто наблюдается у близких родственников, поэтому отягощенный наследственный или собственный аллергологический анамнез чаще наблюдался по линии других родственников — 41,9%, матери — 21,2%, сибсов (братья и сестры) — 19,0%, отца — 17,9% (Рисунок 8).

На вопрос существует ли перекрестная аллергия между пищевыми аллергенами и пылью 82,9% респондентов ответили отрицательно. Известно, что общие перекрестно реагирующие пары пыльца-пища включают [5]:

-Пыльца амброзии перекрестно реагирует с бананами, огурцами, дыней, семечками подсолнуха, кабачками.

-Пыльца полыни перекрестно реагирует с цитрусовыми, подсолнечным маслом, семечками, халвой, цикорием и медом;

-Пыльца трав перекрестно реагирует с сельдереем, дыней, апельсинами, персиками, помидорами.

-Пыльца березы перекрестно реагирует с яблоком, миндалем, морковью, сельдереем, вишней, лесным орехом, киви, персиком, грушей, сливой.

Единственный способ предотвратить аллергические реакции на пищу – полностью избегать (элиминировать) продукты, содержащие аллергены. Во многих странах мира (США,

ЕС, Австралия, Япония и другие) законы требуют, чтобы производители указывали на упаковке продуктов 12 основных пищевых аллергенов (например, яиц, молока и т.д.). Предполагается, что все работники пищевой промышленности несут юридическую ответственность за обеспечение того, чтобы производимые продукты питания, были безопасны для потребителей, что особенно важно для людей с пищевой аллергией или непереносимостью. Но это может быть непросто, так как они состоят из нескольких ингредиентов. Чтение и понимание этикеток (обычно мелкий шрифт) наряду с информированием о рисках пищевой аллергии может иметь первостепенное значение для ее профилактики. В связи с этим мы изучили этикетки 121 наименований продуктов на содержание в них красителей, ароматизаторов и консервантов. Установлено, что 65,2% из них содержали компоненты, способствующие возникновению пищевой аллергии.

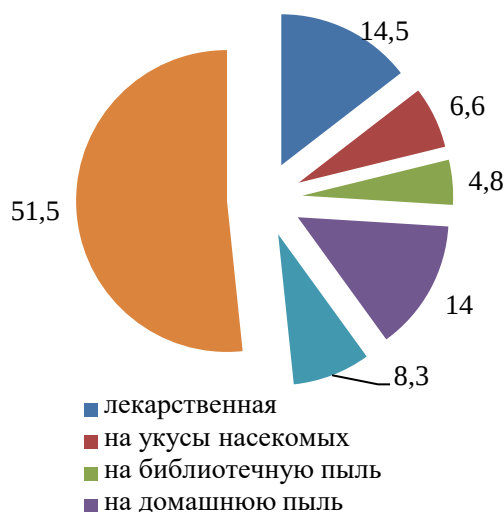


Рисунок 7. Распределение ответов респондентов по видам аллергии

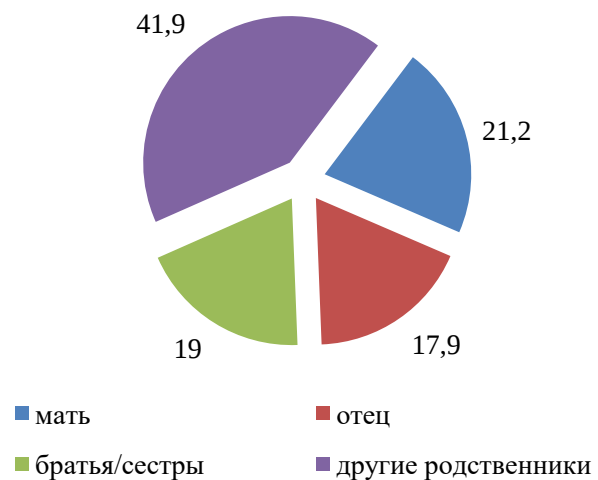


Рисунок 8. Распределение ответов респондентов по отягощенному наследственному анамнезу

Таким образом, респонденты часто недооценивали информацию о пищевой аллергии. К сожалению, многие из них не обратили внимание на такой важный для больных с пищевой аллергией вопрос как перекрестная реактивность между пищевой и пыльцевой аллергией. Среди больных пищевой аллергией часто выявляется так называемый оральный аллергический синдром («пища-пыльца»), но изучить информированность по этому вопросу у интернет-пользователей молодого возраста не удалось, так как 82,9% респондентов ответили отрицательно. Один из путей решения проблемы пищевой аллергии — соблюдения принципов элиминационной диеты и осторожного введения в рацион питания больного новых продуктов. Хотя результаты анкетирования отражают субъективно интерпретированную информацию, при наличии определенной выборки, они позволяют оценить уровень осведомленности по разным вопросам. Информированность и знания молодежи о пищевой аллергии представляются важной частью эффективной профилактики и дальнейшего лечения диагностированных симптомов заболевания у врачей-аллергологов. Существуют определенные трудности, с которыми сталкиваются больные с пищевой аллергией (мелким шрифтом обозначен состав, маркировка содержит не все продукты, способные вызвать аллергические реакции). Анкетирование помогает людям понять серьезность ее проявлений и повысить знания об опасных для жизни состояниях, например анафилаксии (всегда иметь с собой адреналин для купирования приступа). Для повышения

уровня информированности мы разработали и распространили в интернет пространстве две листовки по пищевой аллергии и перекрестной реактивности между продуктами питания и пылью (Рисунок 9).

Профилактические стратегии пищевой аллергии должны быть адаптированы к местным условиям в различных географических регионах, учитывать еще особенности пылевой сенсibilизации.



ПИЩЕВАЯ АЛЛЕРГИЯ

– это патологическая реакция организма, развивающаяся в ответ на прием пищевого продукта. В ее основе лежат специфические IgE-опосредованные иммунологические реакции, клеточный иммунный ответ (не-IgE-опосредованные) или их сочетание. Пищевая аллергия широко распространена, так как с рождения ребенок сталкивается с огромным

числом пищевых аллергенов, увеличивающихся по мере взросления. По данным ВОЗ, в мировом масштабе заболевание встречается в среднем у 2,5% населения.

Клиническая картина пищевой аллергии:

- ♦ сыпь; ♦ зуд; ♦ отек лица, шеи, губ, языка;
- ♦ затруднение дыхания; ♦ кашель;
- ♦ боль в животе; ♦ диарея.

Диагноз ставится врачом-аллергологом на основании жалоб, сбора анамнеза и ведения пищевого дневника больным. Золотой стандарт для выяснения аллергии на определенные аллергены – кожное тестирование. Факторы, усиливающие риск аллергических реакций на пищу: ▼ дисбактериоз; ▼ ослабленный иммунитет; ▼ пищевая аллергия в раннем детском возрасте; ▼ неправильное питание; ▼ нарушение работы органов пищеварения.

Продукты, вызывающие аллергические реакции, подразделяют по степени активности:

♦ **высокая степень:** какао и шоколад, коровье молоко, яйца, красные и желтые ягоды и фрукты (малина, клубника, цитрусовые), мед, кофе, виноград, горчица, грибы, орехи, морковь, помидоры, сельдерей, ананас;

♦ **средняя степень:** рис, абрикосы, персики, зеленый перец, мясо индейки, свинина, черника, свекла, бобовые;

♦ **низкая степень:** кабачки, салат, чернослив, бананы, патииссоны, баранина и конина, арбуз, белая смородина, зелень (петрушка, укроп), белые и желтые сорта черешни и слив.

Своевременная диагностика и лечение пищевой аллергии позволяют значительно улучшить качество жизни больного и избежать многих осложнений.



Автор: д.б.н., профессор Кобзарь В.Н.

Исполнители темы НИРС студенты медфака КРСУ: ЛД-1- Бледных Е., ЛД-9, Жусипова А., ЛД-13 Мелисов М.



ПЕРЕКРЕСТНАЯ ПИЩЕВАЯ АЛЛЕРГИЯ

– это возникновение иммунного ответа на подобные по строению и функциям аллергенные молекулы, которые находятся в различных органических продуктах. Перекрестная аллергия чаще всего начинается с пыльцы, а не с пищи. Пищевые аллергены делятся на два

класса:

♦ **1 класс** – устойчивые к пищеварительным ферментам и нагреванию белки, которые не разрушаются при приготовлении пищи (казеин и сывороточные белки из молока и овальбумин и оватрансферрин из яиц).

♦ **2 класс** – белки, которые легко разрушаются пищевыми ферментами и при приготовлении пищи. Например, белки пыльцы, яблок и персиков.



Когда мы едим, например, яблоки, белки-аллергены из них быстро разрушаются в желудочно-кишечном тракте – аллергия возникает редко. Но когда мы вдыхаем пыльцу, она попадает в легкие, аллерген остается целым, и на него может возникнуть аллергия.

Аллергия развивается в два этапа: 1) в ответ на вторжение аллергена вырабатываются антитела, или иммуноглобулины Е (IgE). Антитела помечают

аллергены и учат другие иммунные клетки их узнавать: 2) когда аллерген снова попадает в организм, иммунная система реагирует на него гораздо быстрее.

Если у человека уже развилась аллергия на пыльцу, то на аллергены из яблок его организм тоже начинает реагировать гораздо быстрее. В результате аллергическая реакция успевает произойти еще до того, как аллерген разрушится в желудке.



Автор: д.б.н., профессор Кобзарь В.Н.

Исполнители темы НИРС студенты медфака КРСУ: ЛД-1- Бледных Е., ЛД-9, Жусипова А., ЛД-13 Мелисов М.

Рисунок 9. Информационные листовки по пищевой аллергии

Список литературы:

1. Hossny E., Ebisawa M., El-Gamal Y., Arasi S., Dahdah L., El-Owaidy R., Fiocchi A. Challenges of managing food allergy in the developing world // *World Allergy Organization Journal*. 2019. V. 12. №11. P. 100089. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2019.100089>
2. Al-Herz W., Husain K., Al-Khabaz A., Moussa M. A., Al-Refaee F. Awareness of food allergies: a survey of pediatricians in Kuwait // *BMC pediatrics*. 2017. V. 17. №1. P. 1-6. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0773-9>
3. Рунге А. Е., Шарилова М. Д. Изучение информированности населения об аллергенах в продуктах питания // *Современные проблемы науки и образования*. 2019. С. 43-44.
4. Белекало Е. А., Синкевич Е. В. Информированность современной молодежи по вопросу пищевой аллергии и ее распространенность среди студентов высших учебных заведений города Гродно // *Международный студенческий научный вестник*. 2020. №2. С. 27-27.
5. Gupta R. S., Springston E. E., Kim J. S., Smith B., Pongracic J. A., Wang X., Holl J. Food allergy knowledge, attitudes, and beliefs of primary care physicians // *Pediatrics*. 2010. V. 125. №1. P. 126-132. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-1116>

References:

1. Hossny, E., Ebisawa, M., El-Gamal, Y., Arasi, S., Dahdah, L., El-Owaidy, R., ... & Fiocchi, A. (2019). Challenges of managing food allergy in the developing world. *World Allergy Organization Journal*, 12(11), 100089. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2019.100089>
2. Al-Herz, W., Husain, K., Al-Khabaz, A., Moussa, M. A., & Al-Refaee, F. (2017). Awareness of food allergies: a survey of pediatricians in Kuwait. *BMC pediatrics*, 17(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0773-9>
3. Runge, A. E., & Sharilova, M. D. (2019). Informirovannost' sovremennoi molodezhi po voprosu pishchevoi allergii i ee rasprostranennost' sredi studentov vysshikh uchebnykh zavedenii goroda Grodno. In *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* (pp. 43-44). (in Russian).
4. Belekalo, E. A. (2020). Informirovannost' sovremennoi molodezhi po voprosu pishchevoi allergii i ee rasprostranennost' sredi studentov vysshikh uchebnykh zavedenii goroda Grodno. *Mezhdunarodnyi studencheskii nauchnyi vestnik*, (2), 27-27. (in Russian).
5. Gupta, R. S., Springston, E. E., Kim, J. S., Smith, B., Pongracic, J. A., Wang, X., & Holl, J. (2010). Food allergy knowledge, attitudes, and beliefs of primary care physicians. *Pediatrics*, 125(1), 126-132. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-1116>

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Кобзарь В. Н., Бледных Е. В., Жусипова А. Т. Информированность молодежи о пищевой аллергии // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №7. С. 320-329. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/27>

Cite as (APA):

Kobzar, V., Blednykh, E., & Zhusipova, A. (2022). Awareness of Youth About Food Allergy. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 320-329. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/27>

УДК 616.366-089.87

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/28>

АНАЛИЗ СИМУЛЬТАННЫХ И ИЗОЛИРОВАННЫХ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

©**Токторов С. С.**, ORCID: 0000-0001-8320-0697, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, saparbektoktorov@mail.ru
©**Осумбеков Б. З.**, ORCID: 0000-0001-5345-0476, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, oshksma@yandex.ru
©**Осумбеков Р. З.**, ORCID: 0000-0002-4679-4411, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, rus_1988_osh@mail.ru
©**Абдуллаева Ж. Д.**, ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-код: 1815-7416, канд. хим. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, jypar.science@oshsu.kg

ANALYSIS OF SIMULTANEOUS AND ISOLATED LAPAROSCOPIC SURGERY WITH CHOLELITHIASIS

©**Toktorov S.**, ORCID: 0000-0001-8320-0697, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, saparbektoktorov@mail.ru
©**Osumbekov B.**, ORCID: 0000-0001-5345-0476, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, oshksma@yandex.ru
©**Osumbekov R.**, ORCID: 0000-0002-4679-4411, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, rus_1988_osh@mail.ru
©**Abdullaeva Zh.**, ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-code: 1815-7416, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jypar.science@oshsu.kg

Аннотация. Актуальность: операция при лапароскопической холецистэктомии рассматривается как стандартный метод лечения с основным преимуществом быстрого выздоровления. Техника считается безопасной с минимальной частотой конверсий в открытую операцию. Цель исследования: изучение сравнительной оценки симультанной и изолированной лапароскопической хирургии больных желчнокаменной болезнью. Методы исследования: лапароскопическое оборудование EFA-MEDIKA (Санкт-Петербург, Россия) и KARL STORZ (Германия) в сочетании с видеоэндоскопической камерой применены в качестве малоинвазивной технологии. Предоперационная подготовка больных к лапароскопической операции осуществлена при помощи инструментальных методов: электрокардиограмма для оценки состояния сердечно-сосудистой системы, флюорография для исключения патологии органов грудной клетки и ультразвуковое исследование органов брюшной полости с целью выявления конкрементов желчного пузыря и верификации диагноза. Результаты исследования: сравнительная оценка показала, что одномоментные лапароскопические операции при желчнокаменной болезни имеют такие преимущества как удаление желчного пузыря и одновременно дополнительное удаление патологии других органов брюшной полости или малого таза или забрюшинного пространства с холестицитэктомией. Кроме того, одномоментная лапароскопическая операция экономически выгодна для пациентов, не требует повторного обследования пациентов и позволяет сократить продолжительность временной нетрудоспособности пациентов. Выводы: в симультанной лапароскопической операции одновременно можно оперировать более двух органов с сокращением послеоперационных дней пребывания больных в стационаре.

Abstract. Research relevance: surgery for laparoscopic cholecystectomy is a standard treatment with the main advantage of rapid recovery. The technique is considered safe with a minimal conversion rate to open surgery. Research purpose: to study the comparative evaluation of simultaneous and isolated laparoscopic surgery in patients with cholelithiasis. Research materials and methods: EFA-MEDIKA (St. Petersburg, Russia) and KARL STORZ (Germany) laparoscopic equipment in combination with a video endoscopic camera were used as a minimally invasive technology. Preoperative preparation of patients for laparoscopic surgery was carried out using instrumental methods: an electrocardiogram to assess the state of the cardiovascular system, fluorography to exclude the pathology of the chest organs, and ultrasound examination of the abdominal organs to identify gallbladder calculi and verify the diagnosis. Research results: a comparative assessment showed that one-stage laparoscopic operations for cholelithiasis have advantages as removal of the gallbladder and at the same time additional removal of the pathology of other organs of the abdominal cavity or small pelvis or retroperitoneal space with cholelithiasis. In addition, one-stage laparoscopic surgery is cost-effective for patients, does not require re-examination of patients, and can reduce the duration of temporary disability of patients. Conclusions: in simultaneous laparoscopic operation more than two organs can be operated with a reduction of postoperative hospital stay days.

Ключевые слова: сравнительная оценка, симультанные операции, изолированные операции, лапароскопические операции, желчно каменная болезнь.

Keywords: comparative evaluation, simultaneous operations, isolated operations, laparoscopic operations, cholelithiasis.

Введение

Лапароскопическая холецистэктомия — это хирургическое вмешательство, которое характеризуется небольшой операционной травмой, быстрым и достаточно легким восстановлением [1, 2]. Через проколы в брюшной стенке вводят инструменты и видеокамеру. В результате нагнетания воздуха обеспечивается обзор для проведения необходимых операций. В ряде случаев в конце операции врач обеспечивает дренирование жидкости из подпеченочного пространства. Через 2-3 дня больной самостоятельно покидает отделение и лечится дома. Большое внимание уделено использованию традиционной лапароскопической холецистэктомии, минилапароскопии, лапароскопии из единого лапароскопического доступа и эндоскопической транслюминальной хирургии через естественные отверстия [3].

По данным УЗИ и вскрытий, изолированный холецистолитиаз выявляется у 5–10% населения, а в структуре желчнокаменной болезни — 70% [4]. Желчный пузырь представляет собой орган грушевидной формы в пищеварительном тракте, который расположен под правой долей печени. Его основная роль заключается в депонировании и концентрации желчи, вырабатываемой печенью. Желчь поступает в желчный пузырь из печени по желчным протокам. Во время еды желчь, скопившаяся в желчном пузыре, выделяется по желчным путям в двенадцатиперстную кишку и участвует в акте пищеварения. Желчь играет важную роль в пищеварении, в частности расщепляет жиры и активирует многие ферменты пищеварительного тракта. Удаление желчного пузыря не приводит к ухудшению пищеварения, так как при отсутствии желчного пузыря желчь поступает в двенадцатиперстную кишку непосредственно из печени [5].

Ультразвуковое исследование было выполнено для подтверждения клинического диагноза желчнокаменной болезни с указанием количества камней, размеров, диаметра перихолецистического скопления общего желчного протока и толщины стенки желчного пузыря [6].

При поступлении всем пациентам выполняли УЗИ органов брюшной полости, общий анализ крови (ОАК), общий анализ мочи, биохимические исследования крови (билирубин, амилаза, мочевины, креатинин), глюкозу крови, группу крови, резус-фактор и коагулограмму [7].

Хронический калькулезный холецистит, холестероз желчного пузыря, полипоз желчного пузыря и острый холецистит являются показаниями к операции лапароскопической холецистэктомии. К противопоказаниям к лапароскопической холецистэктомии относятся абсолютные: 1) общие противопоказания к лапароскопической операции; 2) рак желчного пузыря; 3) толстый инфильтрат в области «шейки» желчного пузыря; 4) поздние сроки беременности [8].

Материалы и методы исследования

Подготовка больных к лапароскопической операции в условиях стационара. Цель предоперационной подготовки — обеспечить успешное проведение хирургического вмешательства и максимально облегчить его как для пациента, так и для хирургов.

Психологическая подготовка пациента проводилась в соответствии с указанным видом операции, какие осложнения могут развиваться, какие изменения могут возникнуть в послеоперационном периоде. Подготовка желудочно-кишечного тракта включает воздержание от приема пищи и жидкости в день операции. Очистительная клизма для опорожнения кишечника проводится по правилам общей гигиены. За несколько часов до операции проводят обмывание тела больного, во время операции и в послеоперационном периоде эластичное бинтование нижних конечностей с целью профилактики тромбоэмболических осложнений.

Результаты и обсуждение

Преимуществами применения методики лапароскопической холецистэктомии на Рисунке являются уменьшение болевого синдрома после операции, короткие сроки пребывания в стационаре менее суток, быстрое возвращение больного к привычному образу жизни, хороший косметический эффект, улучшение качества жизни, вероятность развития практически исключены вентральные грыжи и минимальна травма брюшной стенки.

Этапы операции. Лапароскопическая холецистэктомия выполняется под общей анестезией примерно в течение 40 минут. Произведен захват желчного пузыря, рассечение спаек и выделение пузырного протока с артериями. В ходе операции в брюшную полость пациента вводят углекислый газ; были введены трубки с клапанами, чтобы можно было вводить инструменты без выпуска газа, и трубка лапароскопа с видеокамерой.

Изолированная лапароскопическая холецистэктомия. Наркоз: общий, эндотрахеальный наркоз. Показания к операции при камнях желчного пузыря. Продолжительность операции 30 минут. Ход операции: после соответствующей обработки операционного поля по верхнему контуру пупка введена игла Вереша. Карбоксиперитонеум в режиме 10–12 мм рт. ст. Установлен первый 10 мм троакар с эндокамерой. После осмотра брюшной полости в эпигастрии установлен оставшийся 2-й 10-мм троакар; 3-й троакар диаметром 5 мм устанавливали ниже реберной дуги по среднеключичной линии, 4-й троакар устанавливали

по передней подмышечной линии на 4–5 см ниже реберной дуги. При наблюдении полые органы не имели особенностей. Размеры печени не изменены, края острые, поверхность гладкая. Желчный пузырь уменьшен в размерах, стенки утолщены, уплотнены, в просвете определяется твердый конкремент, холедох не расширен. Дно желчного пузыря пережато и продавлено через поддиафрагму.



Рисунок. Положение пациента в лапароскопической холецистэктомии

Пузырный проток и артерии выделяли, клипировали и пересекали по отдельности. Выделен и удален через эпигастральный порт. Ложе желчного пузыря коагулировано, контроль гемостаза сухой. Все троакары удалены, газ CO₂ удален из брюшной полости пациента, раны зашиты после наложения асептической повязки. Стенки удаленного желчного пузыря утолщены, уплотнены, в просвете 1 конкремент размером 1,2 × 0,9 см.

Симультанная лапароскопическая холецистэктомия и цистэктомия из левого яичника. Наркоз: общий, эндотрахеальный наркоз. Показание к операции камень желчного пузыря, киста левого яичника. Продолжительность операции 1 час 20 минут. Курс операции. После обработки операционного поля иглу Вереща вводят по верхнему контуру пупка и карбоксиперитонеума в режиме 10–12 мм рт. Установлен первый 10 мм троакар с эндокамерой. При оценке полые органы без особенностей.

Размер печени в норме, края печени острые, поверхность гладкая. Желчный пузырь увеличен в размерах, стенки его утолщены, уплотнены, в просвете определяются множественные конкременты, холедох не расширен. Матка и правые придатки без патологии.

В левом яичнике наблюдается кистозное образование размером около 7,0 × 6,0 см. После осмотра брюшной полости установлены остальные троакары. 2-й троакар 10 мм устанавливали в эпигастрии, 3-й троакар 5 мм устанавливали ниже реберной дуги по среднеключичной линии, 4-й троакар устанавливали по передней подмышечной линии на 4–5

см ниже реберной дуги. Дно желчного пузыря зажимают и проталкивают через поддиафрагму.

Пузырный проток и артерии выделяли, клипировали и пересекали по отдельности. Ложе желчного пузыря коагулировано, контроль гемостаза сухой. 2-й, 3-й и 4-й троакары удаляли, после чего раны герметизировали. 2-й порт установлен на 5 см ниже пупка по средней линии, еще один порт установлен в левой подвздошной области. Киста яичника пунктирована и аспирирована прозрачная жидкость объемом 80 мл. Капсула кисты полностью удалена и извлечена через 2-й порт. Контроль гемостаза сухой. Дальнейшая ревизия не выявила другой патологии. Все троакары удалены. Удаление газа CO₂ путем десцифуляции из брюшной полости пациента. Накладывается асептическая повязка после ушивания раны. Стенки удаленного желчного пузыря утолщены, уплотнены, в просвете обнаружены множественные конкременты размером 1,0 см и менее. Стенки капсулы удаленной кисты яичника местами рыхлые. Послеоперационный диагноз: хронический калькулезный холецистит. Киста левого яичника.

Выводы

Уровень кровопотери при лапароскопическом вмешательстве близок к нулю. Также снижается риск образования послеоперационной грыжи, как хороший косметический эффект. Быстрое выздоровление больного включает лечение продолжительностью не более 2–3 дней, возвращение к нормальной жизни происходит через 1–2 недели.

К преимуществам симультанной лапароскопической хирургии относится возможность одновременного лечения гинекологических, хирургических и урологических патологий, таких как одновременное удаление желчного пузыря и лечение гинекологических заболеваний. Экономия времени. Период восстановления пациентов после операции составляет в среднем от 1 до 10 дней. Одномоментные операции позволяют пациенту сократить общее время пребывания в стационаре. Экономия денежных средств при симультанных лапароскопических операциях позволяют значительно снизить общую стоимость лечения. Для пациента важен психологический комфорт, так как одновременная операция воспринимается как одно хирургическое вмешательство, что значительно снижает уровень стресса и тревоги до и после операции.

Список литературы:

1. Terho P. M., Leppäniemi A. K., Mentula P. J. Laparoscopic cholecystectomy for acute calculous cholecystitis: a retrospective study assessing risk factors for conversion and complications // World journal of emergency surgery. 2016. V. 11. №1. P. 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13017-016-0111-4>
2. Farda W., Tani M. K., Manning R. G., Fahmi M. S., Barai N. Laparoscopic cholecystectomy: review of 1430 cases in Cure International Hospital, Kabul, Afghanistan // BMC surgery. 2021. V. 21. №1. P. 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01342-9>
3. Баталова Ю. С., Нузова О. Б. Современные лапароскопические технологии при лечении желчнокаменной болезни // Оренбургский медицинский вестник. 2015. Т. 3. №4 (12). С. 61-67.
4. Ермолов А. С. Хирургия желчнокаменной болезни // Анналы хирургии. 1998. №3. С. 13-24.
5. Кошенов М. Р. Лапароскопическая холецистэктомия // Вестник хирургии Казахстана. 2012. №4 (32). С. 22-23.

6. Taki-Eldin A., Badawy A. E. Outcome of laparoscopic cholecystectomy in patients with gallstone disease at a secondary level care hospital // ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo). 2018. V. 31. <https://doi.org/10.1590/0102-672020180001e1347>

7. Степанов Ю. А. Анализ осложнений лапароскопической холецистэктомии при остром холецистите // Кубанский научный медицинский вестник. 2010. №3-4. С. 174-178.

8. Славин Л. Е. Лапароскопическая холецистэктомия // Практическая медицина. 2010. №41. С. 30-35.

References:

1. Terho, P. M., Leppäniemi, A. K., & Mentula, P. J. (2016). Laparoscopic cholecystectomy for acute calculous cholecystitis: a retrospective study assessing risk factors for conversion and complications. *World journal of emergency surgery*, 11(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13017-016-0111-4>

2. Farda, W., Tani, M. K., Manning, R. G., Fahmi, M. S., & Barai, N. (2021). Laparoscopic cholecystectomy: review of 1430 cases in Cure International Hospital, Kabul, Afghanistan. *BMC surgery*, 21(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01342-9>

3. Batalova, Yu. S., & Nuzova, O. B. (2015). Sovremennye laparoskopicheskie tekhnologii pri lechenii zhelchnokamennoi bolezni. *Orenburgskii meditsinskii vestnik*, 3(4 (12)), 61-67. (in Russian).

4. Ermolov, A. S. (1998). Khirurgiya zhelchnokamennoi bolezni. *Annaly khirurgii*, (3), 13-24.

5. Koshenov, M. R. (2012). Laparoskopicheskaya kholetsistektomiya. *Vestnik khirurgii Kazakhstana*, (4 (32)), 22-23. (in Russian).

6. Taki-Eldin, A., & Badawy, A. E. (2018). Outcome of laparoscopic cholecystectomy in patients with gallstone disease at a secondary level care hospital. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 31. <https://doi.org/10.1590/0102-672020180001e1347>

7. Stepanov, Yu. A. (2010). Analiz oslozhenii laparoskopicheskoi kholetsistektomii pri ostrom kholetsistite. *Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik*, (3-4), 174-178. (in Russian).

8. Slavin, L. E. (2010). Laparoskopicheskaya kholetsistektomiya. *Prakticheskaya meditsina*, (41), 30-35. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 20.05.2022 г.

Принята к публикации
27.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Токторов С. С., Осумбеков Б. З., Осумбеков Р. З., Абдуллаева Ж. Д. Анализ симультанных и изолированных лапароскопических операций при желчнокаменной болезни // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 330-335. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/28>

Cite as (APA):

Toktorov, S., Osumbekov, B., Osumbekov, R., & Abdullaeva, Zh. (2022). Analysis of Simultaneous and Isolated Laparoscopic Surgery With Cholelithiasis. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 330-335. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/28>

УДК 614.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/29>

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРИМЕНЕНИЮ БИОАКТИВНОЙ ПЛАСТИНЫ В РАЗНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

©Джумабеков С. А., ORCID: 0000-0001-6044-9721, д-р мед. наук, акад. НАН КР, акад. РАН,
Киргизская государственная медицинская академия
им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©Курманбаев У. А., Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, kurmanbaevuson83@mail.ru

©Кармышбеков М. А., Киргизский государственный медицинский институт
переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, 82meder@mail.ru

©Борукеев А. К., Киргизская государственная медицинская академия
им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, borukeev83@mail.ru

ROENTGENOLOGIC EVALUATION OF EXPERIMENTAL WORK ON THE APPLICATION OF A BIOACTIVE PLATE IN DIFFERENT GEOGRAPHICAL AND CLIMATIC CONDITIONS

©Dzhumabekov S., ORCID: 0000-0001-6044-9721, Dr. habil., Academician of NAS
of Kyrgyz Republic, Academician of RAS, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy,
Bishkek, Kyrgyzstan

©Kurmanbaev U., I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy,
Bishkek, Kyrgyzstan, kurmanbaevuson83@mail.ru

©Karmyshbekov M., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, 82meder@mail.ru

©Borukeev A., I.K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy,
Bishkek, Kyrgyzstan, borukeev83@mail.ru

Аннотация. Разработана биосовместимая наkostная пластина, поверхность которой имеет рельефную структуру и покрыта фосфором, кальцием, серебром и медью. Так называемые биоактивные наkostные пластины обладают высокой биосовместимостью с живыми тканями и бактерицидностью чем традиционные наkostные пластины за счет микроэлементов. Поверхностная закалка придает биоактивной пластине износостойкость и прочностные характеристики, которые намного выше, чем у биоинертных пластин. С помощью данной пластины произведен эксперимент на 96 подопытных собаках в разных географически-климатических условиях (Бишкек, 780 м над у. м., пер. Туя-Ашу, 3200 м над у. м.). Изучены особенности репаративной регенерации бедренной кости с помощью рентгенологического исследования на разных этапах остеорепаляции. Выявлено, что при использовании биоактивной наkostной пластины улучшается репаративный процесс, оказывая выраженный остеорепаративный и бактерицидный эффект. На основании полученных результатов можно утверждать, что целесообразность применения биоактивной наkostной пластины для ускорения процессов остеорегенерации высока даже в экстремальных географически-климатических условиях.

Abstract. A biocompatible bone plate has been developed, the surface of which has a relief structure and is coated with phosphorus, calcium, silver and copper. The so-called bioactive bone

plates have a high biocompatibility with living tissues and bactericidal properties than traditional bone plates due to trace elements. The so-called bioactive bone plates have a high biocompatibility with living tissues and bactericidal properties than traditional bone plates due to trace elements. With the help of this plate, experiments were carried out on 96 experimental dogs in different geographical and climatic conditions (Bishkek, 780 m above sea level, Tuya-Ashu pass, 3200 m above sea level). The features of reparative regeneration of the femur were studied using X-ray examination at different stages of osteoreparation. It was revealed that when using a bioactive bone plate, the reparative process improves, providing a pronounced osteoreparative and bactericidal effect. Based on the results obtained, it can be argued that the feasibility of using a bioactive bone plate to accelerate the processes of osteoregeneration is high even under extreme geographical and climatic conditions.

Ключевые слова: перелом, биоактивная наkostная пластина, рентген исследование, остеорепарация, разные географически-климатические условия.

Keywords: fracture, bioactive bone plate, x-ray examination, osteoreparation, different geographical and climatic conditions.

Развитие инноваций в медицине основано на использовании новых методов исследования и лечения и на поиске инновационных материалов. Вследствие перелома костей происходит снижение регенераторных возможностей кости в связи, с чем необходимы усилия по улучшению репаративного остеогенеза. Применение композиционных материалов является одним из таких аспектов, претендующих на значительный прогресс и приобретает все большую актуальность в современной медицине [11]. Однако, существуют случаи, когда отдельные имплантаты инкапсулировались, создавая при этом очаг хронического воспаления, происходило усиление резорбции кости, а также наблюдалось полное или частичное отторжение [2]. Поверхность имплантируемых материалов полностью не взаимодействуют как надо с костной тканью, поэтому в 10-15% случаев наблюдается расшатывание имплантатов и даже их миграция, а около 30% случаев может достигать это осложнение при политравме [1]

Имплантируемые материалы должны соответствовать целому ряду требований, и это является важным принципом имплантологии. К таким требованиям относятся: биосовместимость, вирусная и бактериальная безопасность, сочетание остеокондуктивности и остеоиндуктивности при отсутствии токсичности [7, 9].

Данным требованиям отвечают биоактивные имплантаты, поверхность которых способны интегрироваться с костной тканью и вовлекаются в процессы репаративного остеогенеза. Имплантаты с данным покрытием, не только обеспечивают необходимую механическую фиксацию, но и биологическую фиксацию. Они обладают высокими прочностными характеристиками, интегрируют с костной тканью и участвуют в процессе репаративного остеогенеза [4, 10].

Большая часть территории Центральной Азии сосредоточены в низко-средне - и высокогорной зоне. Геофизические факторы горной местности гипоксия, резкие перепады суточных и сезонных температур, ветровой режим, повышенная инсоляция и др. - формируют экстремальные условия, предъявляющие высокие требования к организму человека, вызывая глубокие функционально-структурные сдвиги [8].

Проблема кислородного обеспечения опорно-двигательного аппарата тесно связана с развитием патологии данной системы [3, 5, 12], поэтому изучение особенностей репаративной регенерации костной ткани организма, адаптирующегося к условиям горной местности, приобретает немаловажное значение.

Материалы и методы исследования

Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии совместно с лабораторией материаловедения Института химии и химических технологий НАН КР разработали новый способ формирования поверхности имплантатов предназначенных для фиксации переломов костей, изготовленных из титана. Поверхность имплантата упрочнена методом электроискрового легирования графитовыми электродами в специально разработанных жидких средах, содержащих фосфор, кальций, являющимися элементами, входящими состав костной ткани, а также серебра и меди как бактерицидных элементов (патент КР №1952 от 31.03.2017 г.). Данный имплант мы назвали биоактивная на костная пластина, а импланты без формирования поверхности, назвали биоинертная на костная пластина.

Эксперимент составили 96 беспородные собаки обоего пола в возрасте 2–5 года массой 10–15 кг. Произведено исследование особенностей репаративной регенерации бедренной кости у экспериментальных собак в динамике двухмесячного наблюдения (Таблица).

Таблица

ОБЪЕМ ИССЛЕДОВАНИЙ

<i>Серии</i>	<i>В условиях низкогогорья (Бишкек, 780 м над ур. моря)</i>		<i>В условиях высокогорья (пер. Туя-Ашу, 3200 м над ур. моря)</i>	
	<i>основная</i>	<i>контрольная</i>	<i>основная</i>	<i>контрольная</i>
<i>Группы</i>				
Сроки наблюдения	7, 20, 30, 40, 50, 60.	7, 20, 30, 40, 50, 60.	7, 20, 30, 40, 50, 60.	7, 20, 30, 40, 50, 60.
Количество животных	24	24	24	24

Подопытные животные разделены на 2 серии. В первую серию вошли 48 животных, у которых исследуется, структурные изменения костного регенерата при моделировании перелома бедренной кости в динамике в условиях низкогогорья (Бишкек, 780 м над у. м). Во вторую серию также вошли 48 животные, которые исследуется в условиях высокогорья (пер. Туя-Ашу, 3200 м над у. м). В свою очередь каждая серия разделена на контрольную группу (24), которую составили животные где использовали биоинертную на костную пластину, а основную группу составят животные с моделированным переломом бедренной кости при использовании биоактивного имплантата. с целью оценки целесообразности применения биоактивного имплантата для лечения переломов длинных костей в условиях высокогорья. Все животные до начала экспериментов выдерживались в виварии не менее 2 недель. Животные получали стандартный сбалансированный пищевой рацион при свободном доступе к воде и пище. На 20, 40, 60 сутки производили рентген контроль, с целью оценки процессов остеорегенерации.

Результаты и их обсуждение

В результате исследования нам удалось выявить то что, при применении биоактивной на костной пластины отмечается улучшение репаративной регенерации костной ткани. На 20, 40, 60 день после операции производили рентген контроль. На 20-е сутки после операции

произведен рентген контроль (Рисункв 1, 2). На Рисунке 1 представлен рентген контроль при использовании биоактивного имплантата в условиях низкогогорья. На этом рентгенографии определяется умеренные признаки регенерации костной ткани, межфрагментарная зона не определяется, признаков остеопороза не определяется. На Рисунке 2 представлен рентген контроль при использовании биоинертного имплантата в условиях низкогогорья, где определяются признаки умеренной регенерации костной ткани, но межфрагментарная зона четко не визуализируется. В ходе исследования выявлено, что четкой разницы на рентген снимках не определяется. Это возможно связана тем, что рентгенография на первых сутках исследовании видимых различии не определяет.



Рисунок 1 Биоактивный имплант в условиях низкогогорья 20 сутки



Рисунок 2 Биоинертный имплант в условиях низкогогорья 20 сутки

На Рисунке 3 представлен рентген контроль при использовании биоактивного имплантата в условиях высокогорья, в котором определяется умеренные признаки регенерации костной ткани, межфрагментарная зона не определяется, признаков остеопороза не определяется.



Рисунок 3 Биоактивный имплант в условиях высокогорья 20 сутки



Рисунок 4 Биоинертный имплант в условиях высокогорья 20 сутки

На Рисунке 4 представлен рентген контроль при использовании биоинертного имплантата в условиях высокогорья, где определяются признаки умеренной регенерации

костной ткани костная, но межфрагментарная зона четко визуализируется, остеопороз костных фрагментов, что может свидетельствовать о недостаточной нагрузке оперируемой конечности. На 40-е сутки после операции произведен рентген контроль (Рисунки 5, 6). На Рисунке 5 представлен рентген контроль при использовании биоактивного имплантата в условиях низкогогорья. Определяется полная регенерация кости, костномозговой канал диафиза бедренной кости сохранен, определяется корковый слой кости, вокруг винтов и на костной пластины резорбции нет. При использовании биоинертного имплантата в условиях низкогогорья (Рисунок 6) признаков консолидации нет, межотломковая зона четко прослеживается, имеется краевые костные разрастания, но костномозговой канал диафиза бедренной кости не закрыт. Также отмечается остеолиз краевой зоны отломков и на границе кость-имплантат.



Рисунок 5. Биоактивный имплант в условиях низкогогорья 40 сутки



Рисунок 6. Биоинертный имплант в условиях низкогогорья 40 сутки



Рисунок 7. Биоактивный имплант в условиях высокогорья 40 сутки

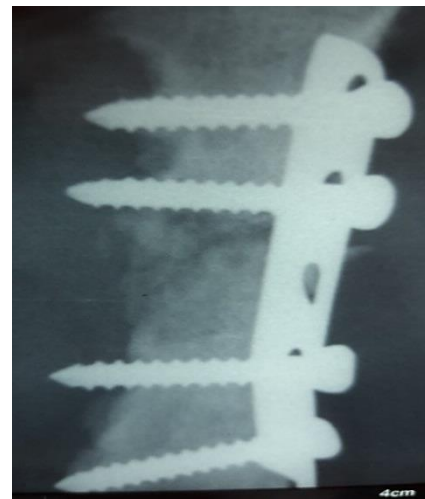


Рисунок 8. Биоинертный имплант в условиях высокогорья 40 сутки

Незначительные костные кисти, что свидетельствует о воспалительном процессе костной ткани. На Рисунке 7 представлен рентген контроль при использовании биоактивного имплантата в условиях высокогорья. Межотломковая зона прослеживается, но отмечается хороший регенерат в стадии не полного завершения, краевые костные разрастания, незначительная миграция дистальных винтов. На Рисунке 8 рентген контроль биоинертного

имплантата в условиях высокогорья. Межотломковая зона четко прослеживается, отмечается остеоллизис с незначительными признаками регенерации по краю.

Также на 50–60-е сутки после операции произведен рентген контроль (Рисунки 9–11). На Рисунке 9 представлен биоактивный имплант в условиях низкогогорья, при этом определяется полная консолидация костной ткани, межотломковая зона не прослеживается. На 50-е сутки (Рисунок 10) после операции произведен рентген контроль биоинертного импланта в условиях низкогогорья, связи с наличием некоторого неудовлетворения остеорегенерацией на предыдущем этапе эксперимента (Рисунок 7).



Рисунок 9. Биоактивный имплант в условиях низкогогорья 50 сутки

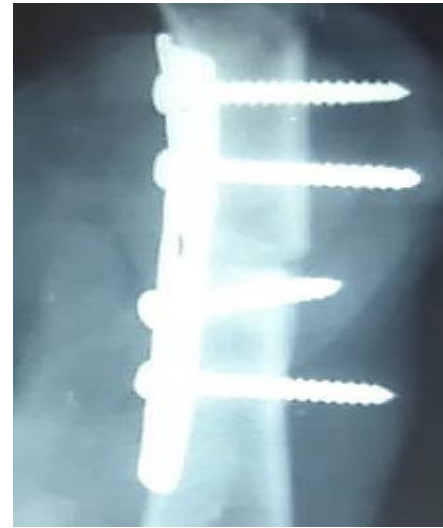


Рисунок 10. Биоинертный имплант в условиях низкогогорья 50 сутки

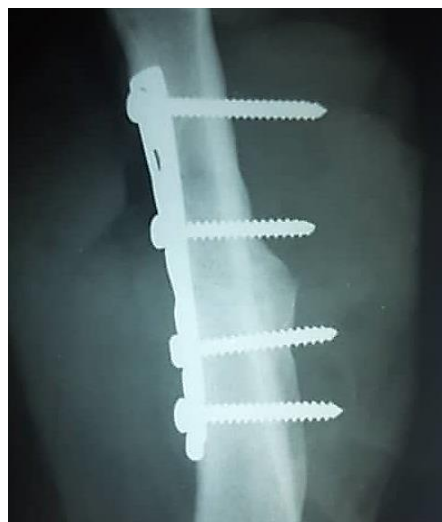


Рисунок 11. Биоинертный имплант в условиях низкогогорья 60 сутки

На Рисунке 12 представлен рентген контроль при использовании биоактивного имплантата в условиях высокогорья. Определяется полная регенерация кости, костномозговой канал диафиза бедренной кости сохранен, определяется корковый слой кости, вокруг винтов и на костной пластине резорбции нет. На Рисунке 13 представлен рентген контроль при использовании биоинертного имплантата в условиях высокогорья. Определяются признаки ложного сустава, имеется замыкательная пластина, выраженные

краевые костные разрастания, межфрагментарная зона определяется. Вокруг винтов на костной пластине имеется резорбция кости, связи, с чем произошла миграция винтов и пластины.



Рисунок 12. Биолоактивный имплант в условиях высокогорья 60 суток

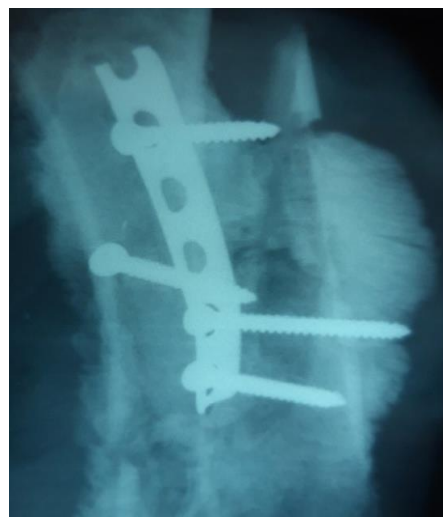


Рисунок 13. Биоинертный имплант в условиях высокогорья 60 суток

Выводы

Как нам уже известно, в условиях высокогорья регенерация костной ткани замедляется, или даже может образоваться ложный сустав [6]. На основании рентген исследования при применении биолоактивной пластины в условиях низкогорья, нами отмечена полная консолидация уже на 40-е сутки, а при применении биоинертной пластины консолидация костной ткани наступил на 50–60 сутки. При применении биоинертной на костной пластины на 40 сутки произошел воспалительный процесс и это спровоцировал остеолитический процесс, связи, с чем процесс остеорепаляции замедлился. При применении биолоактивной пластины в условиях высокогорья, полная консолидация наступила на 60-е сутки, т. е. срок регенерации костной ткани при применении биолоактивной пластины в условиях высокогорья уравнивается сроку регенерации костной ткани при применении биоинертной пластины в условиях низкогорья.

Биолоактивная на костная пластина ускоряет процесс остеорепаляции за счет кальций-фосфор-медь-серебряного покрытия. Они более биосовместимы, так как относятся к группе естественных метаболитов костной ткани, хорошо интегрируются с костной тканью. Мы считаем, что в условиях горной местности целесообразно применение биолоактивных на костных пластин, для ускорения процессов остеорепаляции и улучшения остеорегенерата.

Список литературы:

1. Агаджанян В. В., Твердохлебов С. И., Бoльбасов Е. Н., Игнатов В. П., Шестериков Е. В. Остеоиндуктивные покрытия на основе фосфатов кальция и перспективы их применения при лечении политравм // Политравма. 2011. №3. С. 5-13.
2. Булгаков, В. Г., Гаврюшенко, Н. С., Цепалов, В. Ф., & Шаль-нев, А. Н. Определение радикалообразующей способности частиц износа различных ортопедических материалов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н Приорова. 2010. №1. С. 34-395.
3. Денисов В. М., Вазина И. Р., Анфимов П. Е. Влияние гипербарической оксигенации на регенерацию кости, индуцированную деминерализованным костным матриксом // Ортопедия, травматология и протезирование. 1992. №3. С. 21-23.

4. Карлов А. В., Шахов В. П. Системы внешней фиксации и регуляторные механизмы оптимальной биомеханики. Томск, 2001.
5. Кернершан Р. П., Лисицын А. И., Овсейчик Я. Г. Об эффекте внутрикостной оксигенации слабыми растворами перекиси водорода // Бюллетень Сибирь. Отделения АМН СССР. 1986. №6. С. 55-58.
6. Кубатбеков А. А. Особенности репаративной регенерации длинных трубчатых костей в условиях высокогорья при фиксации отломков аппаратом Илизарова в эксперименте: Автореф. ... канд. мед. наук. Бишкек, 2007.
7. Машков В. М., Сабодашевский О. В., Нетылько Г. И., Зайцева М. Ю., Наконечный Д. Г. Экспериментальное исследование особенностей регенерации костной ткани вокруг имплантатов при одноэтапном двустороннем тотальном эндопротезировании тазобедренных суставов // Травматология и ортопедия России. 2012. №2. С. 60-66.
8. Миррахимов М. М., Мейманалиев Т. С. Воздействие факторов высокогорья на организм человека // Вестник РАМН. 1992. №1. С. 3-5.
9. Ненашев Д. В., Варфоломеев А. П., Майков С. В. Анализ отдаленных результатов эндопротезирования плечевого сустава // Травматология и ортопедия России. 2012. №2. С. 71-78.
10. Сурменев Р. А. Формирование биосовместимых кальций фосфатных покрытий методом высокочастотного магнетронного распыления: Автореф. ... канд. физ.-мат. наук. Томск, 2008. 24 с.
11. Chen F. M., Zhao Y. M., Zhang R., Jin T., Sun H. H., Wu Z. F., Jin Y. Periodontal regeneration using novel glycidyl methacrylated dextran (Dex-GMA)/gelatin scaffolds containing microspheres loaded with bone morphogenetic proteins // Journal of controlled release. 2007. V. 121. №1-2. P. 81-90. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2007.05.023>
12. Scarano A., Iezzi G., Petrone G., Orsini G., Degidi M., Strocchi R., Piattelli A. Cortical bone regeneration with a synthetic cell-binding peptide: a histologic and histomorphometric pilot study // Implant Dentistry. 2003. V. 12. №4. P. 318-324. <https://doi.org/10.1097/01.ID.0000095467.48241.68>

References:

1. Agadzhanyan, V. V., Tverdokhlebov, S. I., Bol'basov, E. N., Ignatov, V. P., & Shesterikov, E. V. (2011). Osteoinduktivnye pokrytiya na osnove fosfatov kal'tsiya i perspektivy ikh primeneniya pri lechenii politravm. *Politravma*, (3), 5-13. (in Russian).
2. Bulgakov, V. G., Gavryushenko, N. S., Tsepalov, V. F., & Shal'-nev, A. N. (2010). Opredelenie radikalooobrazuyushchei sposobnosti chastits iznosa razlichnykh ortopedicheskikh materialov. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. NN Priorova*, (1), 34-395. (in Russian).
3. Denisov, V. M., Vazina, I. R., & Anfimov, P. E. (1992). Vliyanie giperbaricheskoi oksigenatsii na regeneratsiyu kosti, indutsirovannuyu demineralizovannym kostnym matriksom. *Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie*, (3), 21-23. (in Russian).
4. Karlov, A. V., & Shakhov, V. P. (2001). Sistemy vneshnei fiksatsii i regulatorynye mekhanizmy optimal'noi biomekhaniki. Tomsk. (in Russian).
5. Кернершан Р. П., Лисицын А. И., Овсейчик Я. Г. Об эффекте внутрикостной оксигенации слабыми растворами перекиси водорода // Бюллетень Сибирь. Отделения АМН СССР. 1986. №6. С. 55-58. (in Russian).

6. Kubatbekov, A. A. (2007). Osobennosti reparativnoi regeneratsii dlinnykh trubchatykh kostei v usloviyakh vysokogor'ya pri fiksatsii otlomkov apparatom Ilizarova v eksperimente: Avtoref. ... kand. med. nauk. Bishkek.
7. Mashkov, V. M., Sabodashevskii, O. V., Netyl'ko, G. I., Zaitseva, M. Yu., & Nakonechnyi, D. G. (2012). Eksperimental'noe issledovanie osobennostei regeneratsii kostnoi tkani vokrug implantatov pri odnoetapnom dvustoronnem total'nom endoprotezirovanii tazobedrennykh sustavov. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, (2), 60-66. (in Russian).
8. Mirrakhimov, M. M., & Meimanaliev, T. S. (1992). Vozdeistvie faktorov vysokogor'ya na organizm cheloveka. *Vestn. RAMN*, (1), 3-5. (in Russian).
9. Nenashev, D. V., Varfolomeev, A. P., & Maikov, S. V. (2012). Analiz otdalennykh rezul'tatov endoprotezirovaniya plechevogo sustava. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, (2), 71-78. (in Russian).
10. Surmenev, R. A. (2008). Formirovanie biosovmestimykh kal'tsii fosfatnykh pokrytii metodom vysokochastotnogo magnetronnogo raspyleniya: Avtoref. ... kand. fiz.-mat. nauk. Tomsk. (in Russian).
11. Chen, F. M., Zhao, Y. M., Zhang, R., Jin, T., Sun, H. H., Wu, Z. F., & Jin, Y. (2007). Periodontal regeneration using novel glycidyl methacrylated dextran (Dex-GMA)/gelatin scaffolds containing microspheres loaded with bone morphogenetic proteins. *Journal of controlled release*, 121(1-2), 81-90. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2007.05.023>
12. Scarano, A., Iezzi, G., Petrone, G., Orsini, G., Degidi, M., Strocchi, R., & Piattelli, A. (2003). Cortical bone regeneration with a synthetic cell-binding peptide: a histologic and histomorphometric pilot study. *Implant Dentistry*, 12(4), 318-324. <https://doi.org/10.1097/01.ID.0000095467.48241.68>

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Джумабеков С. А., Курманбаев У. А., Кармышбеков М. А., Борукеев А. К. Рентгенологическая оценка экспериментальной работы по применению биоактивной пластины в разных географических и климатических условиях // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 336-344. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/29>

Cite as (APA):

Dzhumabekov, S., Kurmanbaev, U., Karmyshbekov, M., & Borukeev, A. (2022). Roentgenologic Evaluation of Experimental Work on the Application of a Bioactive Plate in Different Geographical and Climatic Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 336-344. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/29>

УДК 614.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/30>

ИЗМЕНЕНИЯ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НАСВАЯ

©**Богатырева М. М.**, ORCID: 0000-0002-5313-9917, Азиатский медицинский институт
им. С. Тентишева, г. Кант, Кыргызстан, marina_09_2016@mail.ru

©**Какеев Б. А.**, ORCID: 0000-0002-8779-6202 д-р мед. наук, Киргизско-Российский славянский
университет, г. Бишкек, Кыргызстан, rik.ab@mail.ru

CHANGES IN THE LIPID SPECTRUM IN EXPERIMENTAL ANIMALS EXPOSED TO NASVAY

©**Bogatyreva M.**, Satkynbai Tentishev memorial Asian medical institute,
Kant, Kyrgyzstan, marina_09_2016@mail.ru

©**Kakeev B.**, Dr. habil., Kyrgyz-Russian Slavic University,
Bishkek, Kyrgyzstan, rik.ab@mail.ru

Аннотация. Исследование липидных показателей у экспериментальных животных показало невыраженное снижение ЛПВП и увеличение общего холестерина, триглицеридов, ЛПНП в опытной группе по сравнению с контрольной, где все показатели остаются в пределах нормы.

Abstract. The study of lipid parameters in experimental animals showed a slight decrease in HDL and an increase in total cholesterol, triglycerides, LDL in the experimental group compared with the control group, where all indicators remain within the normal range.

Ключевые слова: некурительный табак, насвай, липидный спектр, экспериментальные животные, бездымный табак.

Keywords: smokeless tobacco, nasvay, lipid spectrum, experimental animals, smokeless tobacco.

Введение. Неблагоприятное воздействие табачных изделий на здоровье хорошо известно уже более 50 лет [1]. Потребление табака является фактором риска для шести из восьми ведущих причин смерти в мире [2]. По прогнозам, в этом столетии он убьет около 1 миллиарда человек, он остается наиболее распространенным предотвратимым и модифицируемым фактором заболеваемости и смертности во всем мире. Помимо прямого табачного дыма, воздействие вторичного табачного дыма вызывает болезни, инвалидность и смерть от широкого спектра заболеваний [3]. Фактически, на его долю приходится около 1% от общего глобального бремени болезней. Вопреки распространенному мнению, проблема употребления табака сильнее всего бьет по развивающимся странам. По прогнозам, к 2030 году табак будет уносить 8 миллионов жизней в год, причем 80% этих смертей произойдет в странах с низким и средним уровнем дохода, таких как Индия.

Употребление бездымного табака получило относительно меньшее внимание в научной литературе по сравнению с курением. Однако употребление бездымных форм табака не является редкостью. Фактически, несмотря на снижение уровня курения во многих развитых странах, распространенность бездымного табака продолжает расти. Модель употребления

табака варьируется в зависимости от социального статуса и возраста. Употребление табака в основном начинается в раннем подростковом возрасте, обычно к 16 годам и первое использование в основном происходит до момента окончания средней школы. Употребление жевательного табака и нюхательного табака так же имеет тенденцию к увеличению среди лиц молодого возраста. Бездымный табак легче спрятать и использовать, чем курительный табак, также использование табака среди сверстников, друзей, братьев, сестер и родители оказывает сильное влияние на начало употребления различных форм табака в подростковом возрасте. *Цель:* выявить изменение липидного спектра при воздействии насвая у лабораторных крыс.

Материалы и методы

Для эксперимента были взяты 100 беспородистых крыс-самцов в возрасте 1,5–2 месяца, массой 180–250 г. Лабораторные крысы были разделены на 2 группы — опытную и контрольную, в каждой группе по 50 особей. Экспериментальные животные содержались при контролируемой температуре ($23 \pm 2^\circ\text{C}$), при цикле свет/темнота (12 ч/12 ч) в помещении, со свободным доступом к воде и еде. Клетки были заполнены экологическим обогащением и все условия были выполнены для максимального снижения уровня стресса и обеспечения благополучия животных.

Ежедневно в течение 4-х недель крысам опытной группы в ротовую полость вводили насвай. Образцы насвая были представлены в виде спрессованных гранул темно-зеленого цвета овальной формы, диаметром 2–4 мм, находившиеся в полимерных упаковках весом 200 г, без указания состава, срока годности и других товарных знаков. Бездымный табак смешивали с казеиногеном и помещали в ротовую полость до постепенно рассасывания в течение 10 минут. Расчет количества насвая на каждую особь было получено в соответствии с коэффициентами перерасчета равноэффективных доз для разных видов млекопитающих и человека. Данная методика введения насвая наилучшим образом искусственным путем воссоздает картину применения некурительных табачных изделий и его действие. Экспериментальные животные выводились из эксперимента с соблюдением Европейской конвенции о защите позвоночных животных ETSN 123 (Страсбург, 18 марта 1986 г) на 30-е сутки, путем передозировки общего наркоза, после был проведен забор крови и образцы материала доставлены в лабораторию. Лабораторные данные были статистически проанализированы с использованием программного обеспечения SPSS.

Таблица
ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ И ИССЛЕДУЕМОЙ ГРУППЫ

Название анализа	Результат		Нормальные показатели
	Опытная группа	Контрольная группа	
Общий холестерин	$6,1 \pm 1,77$ ($p < 0,05$)	$4,02 \pm 0,98$ ($p < 0,05$)	5,2 ммоль/л
Триглицериды	$2,2 \pm 0,78$ ($p < 0,05$)	$1,51 \pm 0,31$ ($p < 0,05$)	0,85–1,97 ммоль/л
HDL-холестерин (ЛПВП)	$0,64 \pm 0,24$ ($p < 0,05$)	$1,42 \pm 0,24$ ($p < 0,05$)	1,0–2,0 ммоль/л
LDL-холестерин (ЛПНП)	$3,91 \pm 0,81$ ($p < 0,001$)	$2,7 \pm 0,99$ ($p < 0,001$)	1–3,5 ммоль/л

Результаты: при лабораторном исследовании крови опытной группы в сравнении с контрольной были установлены следующие изменения: увеличение общего холестерина $6,1 \pm 1,77$, триглицеридов $2,2 \pm 0,78$ и ЛПНП $3,91 \pm 0,81$, не выраженное снижение уровня ЛПВП, что составило $0,64 \pm 0,24$. В Таблице показан параметр липидного профиля контрольной группы и исследуемой группы.

Выводы: В результате исследования было установлено, что среднее значение липидных компонентов (общего холестерина, триглицеридов, ЛПВП, ЛПНП) нарушено в опытной группе по сравнению с контрольной группой. Выявлено, незначительное снижение ЛПВП и увеличение общего холестерина, триглицеридов, ЛПНП в экспериментальной группе по сравнению с интактной, где все показатели остаются в пределах нормы.

Исследование показало, значительное повышение уровня общего холестерина, в связи с тем, что насвай содержит высокую концентрацию никотина, который стимулирует секрецию катехоламинов, активирует аденилатциклазу жировой ткани, что приводит к усилению липолиза с увеличением концентрации жирных кислот в плазме и повышению секреции печеночных триглицеридов и сывороточных ЛПНП. Вследствие чего причиной развития атеросклероза и ишемической болезни сердца.

Список литературы:

1. American Association for the Advancement of Science et al. Smoking and health: joint report of the study group on smoking and health // *Science*. 1957. V. 125. №3258. P. 1129-1133. <https://doi.org/10.1126/science.125.3258.1129>
2. Lopez A. D. Global burden of disease and risk factors. 2006.
3. Woodward A., Laugesen M. How many deaths are caused by second hand cigarette smoke? // *Tobacco Control*. 2001. V. 10. №4. P. 383-388. <http://dx.doi.org/10.1136/tc.10.4.383>

References:

1. American Association for the Advancement of Science. (1957). Smoking and health: joint report of the study group on smoking and health. *Science*, 125(3258), 1129-1133. <https://doi.org/10.1126/science.125.3258.1129>
2. Lopez, A. D. (Ed.). (2006). Global burden of disease and risk factors.
3. Woodward, A., & Laugesen, M. (2001). How many deaths are caused by second hand cigarette smoke? *Tobacco Control*, 10(4), 383-388. <http://dx.doi.org/10.1136/tc.10.4.383>

*Работа поступила
в редакцию 09.06.2022 г.*

*Принята к публикации
12.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Богатырева М. М., Какеев Б. А. Изменения липидного спектра у экспериментальных животных при воздействии насвая // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 345-347. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/30>

Cite as (APA):

Bogatyрева, M., & Kakeev, B. (2022). Changes in the Lipid Spectrum in Experimental Animals Exposed to Nasvay. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 345-347. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/30>

УДК 614.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/31>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

©Гордюхина А. В., ORCID: 0000-0001-6712-7426, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, alenagord2000@gmail.com

COMPARATIVE ANALYSIS OF PUBLIC HEALTH POLICY DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN RUSSIA AND FOREIGN COUNTRIES

©Gordyukhina A., ORCID: 0000-0001-6712-7426, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, alenagord2000@gmail.com

Аннотация. В период пандемии абсолютно всех стран мира коснулись проблемы, связанные с распространением коронавирусной инфекцией. Мир кардинально изменился ввиду новых условий жизни каждого человека вне зависимости от того, где он проживает. Большинство людей, инфицированных вирусом, испытывали легкие или умеренные респираторные заболевания и выздоравливали без специального лечения. Однако у некоторых из них болезнь протекала в более тяжелой форме, ввиду чего им требовалась медицинская помощь. Пожилые люди и люди с сопутствующими заболеваниями, такими как сердечно-сосудистые заболевания, диабет, хронические респираторные заболевания или рак, имели большую предрасположенность к осложнениям процесса выздоровления. В связи с этим в мире увеличилась смертность. Именно поэтому со стороны каждого государства был предпринят ряд мер по улучшению санитарно-эпидемиологической обстановки. В статье описывается, какие инструменты для этой цели использовали власти Китая, США, России и Великобритании. В результате представлен сравнительный анализ сильных и слабых сторон их опыта в борьбе с пандемией.

Abstract. During the pandemic, absolutely all countries of the world were affected by the problems associated with the spread of coronavirus infection. The world has changed dramatically, due to the new living conditions of every person, regardless of where he lives. Most people infected with the virus experienced mild or moderate respiratory illnesses and recovered without special treatment. However, some of them had a more severe form of the disease, which is why they needed medical help. Elderly people and people with concomitant diseases, such as cardiovascular diseases, diabetes, chronic respiratory diseases or cancer, had a greater predisposition to complications of the recovery process. In this regard, mortality has increased in the world. That is why a number of measures have been taken by each State to improve the sanitary and epidemiological situation. The article describes what tools the authorities of China, the USA, Russia and the UK used for this purpose. As a result, a comparative analysis of the strengths and weaknesses of their experience in combating the pandemic is presented.

Ключевые слова: государственная политика, здравоохранение, пандемия.

Keywords: public policy, healthcare, pandemic.

В период распространения коронавирусной инфекции и наступления всеобщего режима самоизоляции многие страны столкнулись с рядом серьезных проблем. Многие системы здравоохранения оказались не готовы оперативно справиться с этой угрозой, поэтому для помощи им в разных государствах проводилась государственная политика, направленная на помощь медицине стран, а также на защиту граждан.

В разных государствах применялись самые различные наборы инструментов и механизмов. Рассмотрим инструменты государственной политики в таких странах, как Китай, США, Россия и Великобритания.

В ноябре 2019 года в провинции Хубэй, Китай, был зафиксирован первый случай заражения вирусом Covid-19, а в январе 2020 года инфекция вышла за пределы государства. Хубэй полностью закрыли на карантин, ввели его во всех городах, а выехать и попасть обратно могли только медики, представители власти и силы армии.

Китайская система здравоохранения предполагает 3 вида медицинского страхования:

- Страхование для городского населения при минимальном участии в ней государства;
- Страхование для городского населения из разряда базового;
- Страхование для населения сельских районов.

Еще с 2002 года, с появления коронавирусной инфекции SARS, была проведена государственная политика в области здравоохранения, которая включала в себя следующие системы:

- Для быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации;
- В целях предотвращения распространения и взятия под контроль инфекционных заболеваний;
- Для отслеживания состояния население государства.

Также для профилактики заболеваний проводились такие меры, как пропаганда здорового образа жизни, мониторинг состояния заболеваемости инфекциями в стране, поддержка здоровья матерей с детьми и другие. Однако в сложившейся в конце 2019 – начале 2020 года ситуации всех этих мер оказалось недостаточно. Страна столкнулась с нехваткой медперсонала, завышением цен на необходимые препараты, а также низким уровнем коммуникации государственных органов с медицинскими организациями. Для решения сложившейся ситуации государством были проведены следующие меры. Для борьбы с коронавирусной инфекцией из бюджета было выделено около 16 млрд долларов США, и финансирование проходило по мере появления нехватки средств в том или ином регионе (<https://goo.su/I530Xj>).

В начале пандемии правительство страны постановило, что тестирование на вирус должны проходить не только граждане с симптомами, но и те, кто мог с высокой вероятностью заразиться. Тестирование проводилось в течение двухнедельного периода возможности развития болезни, каждые 2–3 дня. Китайскими учеными-медиками был разработан тест, в основу которого были положены два типа антител; это позволило выявлять первичные симптомы заражения за 15 минут. У всех граждан без исключения и повсеместно производился замер температуры, и в случае ее повышения гражданина в обязательном порядке отмечали. В стране были отменены все массовые мероприятия, предполагающие большие скопления людей, закрыты все учебные заведения, а жилые комплексы работали по пропускной системе. Для того, чтобы проехать в метро, к некоторым случаям необходимо было оставить предварительную заявку; также во всех общественных местах для граждан было необходимо находиться в средствах индивидуальной защиты (далее — СИЗ). Все передвижения граждан отслеживались по их мобильным телефонам. Это было сделано для

того, чтобы в случае его заболевания можно было оперативно отследить, с кем он общался в последние дни, а также понять, какие места посещал инфицированный. В Китае впервые был применен способ лечения об инфекции путем переливания плазмы человека, переболевшего коронавирусом. Данный метод оказался очень эффективным, и впоследствии его начали использовать и другие страны.

Также в Китайских крупных университетах (например, в Гонконге) проводились работы по созданию вакцины; они получили финансирование от CEPI (это фонд, принимающий пожертвования от граждан и организация для финансирования разработок и проектов вакцин от новых инфекций). Китайское уголовное законодательство претерпело некоторые изменения: за нарушение карантинных мер граждан, который будет пойман на сбыте контрафактных лекарств, причинении вреда медицинским работникам, а также намеренном заражении другого гражданина инфекцией, понесет весьма суровое наказание вплоть до смертной казни. Несмотря на огромную численность населения, китайская власть смогла пресечь распространение вируса среди граждан и в конечном итоге объявить об окончании пандемии. Государственная политика страны в области здравоохранения использовала различные средства для сдерживания вируса, была направлена на помощь медицинским организациям и ученым, работавшим над вакциной, в том числе и не без вмешательства иностранной организации (CEPI), всестороннюю поддержку граждан.

Плюсы государственной политики в области здравоохранения: разработка оперативных мер для недопущения распространения вируса, а также отграничение территории-источника вируса. Минусы государственной политики в области здравоохранения: несвоевременное закрытие границ с соседними государствами и способствование возвращению на родину иностранных работников и граждан, вследствие чего также произошло распространение вируса.

В России первый случай заболевания коронавирусом был зафиксирован 2 марта 2020 года, а первый смертельный случай – 19 марта 2020 года. С 30 марта были закрыты границы Российской Федерации (*далее — РФ*), и объявлена полная самоизоляция в Москве и Московской области (*далее — МО*). Можно сказать, что по сравнению с другими странами, в России относительно низкий показатель уровня заболеваемости в соотношении с территорией страны. Впоследствии государство начало разрабатывать активную государственную политику в области здравоохранения для недопущения распространения вируса и защиты граждан. Было создано более 50 проектов по улучшению системы здравоохранения в нашей стране, например, проект федерального закона №1112335-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (в части, касающейся порядка предоставления права на осуществление медицинской деятельности и фармацевтической деятельности)», проект Федерального Закона №1112335-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (в части, касающейся порядка предоставления права на осуществление медицинской деятельности и фармацевтической деятельности)» и др.

В отчете Министерства здравоохранения РФ определены основные направления реализации государственной политики в сфере охраны здоровья граждан России, и к ним относятся такие положения, как:

-готовность российской системы здравоохранения к оказанию медицинской помощи пациентам, которые поступили с новой коронавирусной инфекцией, а также предупреждение ее дальнейшего распространения;

-создание новых вакцин от инфекции, а также обеспечение граждан доступностью к их получению;

-возобновление работы в штатном режиме медицинских организаций, которые вследствие проведенных мер государства для оказания оперативной помощи заболевшим были перепрофилированы;

-восстановление приемов врачей по диспансеризации и многие другие (<https://goo.su/GTAVFk5>).

Для недопущения распространения вируса Указами Президента РФ (206 — установление нерабочих дней с 30 марта по 3 апреля 2020 года, 239 — установление нерабочих дней с 4 апреля по 30 апреля, 294 — продление нерабочих дней до 11 мая), Приказы Министерства науки и высшего образования (447, 487 — об исполнении указов Президента РФ по установлению нерабочих дней и режима самоизоляции). Помимо введения режима самоизоляции, ношение СИЗ во всех общественных местах стало обязательно и за невыполнение данного режима вводились материальные санкции. Поездки на таком транспорте, как такси, тоже стали в обязательном порядке осуществляться только при ношении СИЗ; а чуть позже совершать поездки в такси стало возможно не более 2-х раз в неделю. Необходимо было на сайте Государственных услуг в обязательном порядке указать дату поездки и цель – все фиксировалось на пропуске, который в электронном виде было необходимо показать водителю такси. Те граждане, которым необходимо принимать определенные лекарства, выпускаемые без рецепта, смогли осуществлять покупку через Интернет (ограничение по покупке лекарств составили рецептурные препараты, психотропные и наркотические, а также те лекарства, где превышена определенная доза этилового спирта).

Государственная политика также была направлена на приобретение нового оснащения и оборудования для больниц (машины скорой помощи, аппараты ИВЛ, средства СИЗ). Распоряжением Правительства РФ от 27.03.2020 №748-р для поддержки медицинских организаций был создан определенный бюджетный фонд Правительства РФ, из которого происходило их финансирование, а также сравнение объемов бюджетов субъектов Федерации по подпрограмме «Выравнивание финансовых возможностей бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов», созданной еще в 2016-2017 годах (<https://goo.su/eWwJBc>).

Медицинским работникам за работу в опасных для здоровья условиях (так называемой «красной зоне») Указом Президента РФ от 30.10.2020 №1762 были установлены дополнительные социальные выплаты (<https://docs.cntd.ru/document/566151862>).

Стоит отметить, что пандемия значительно повлияла на все сферы жизни общества нашей страны, а потому государственная здравоохранительная политика не останавливается на тех решениях, нормативных правовых актах и решенных задачах, а продолжает совершенствоваться и по сей день [1].

Плюсы государственной политики в области здравоохранения: серьезный контроль за соблюдением гражданами режима самоизоляции, а также развитие систем курьерских доставок на дом продуктов и лекарств. Минусы государственной политики в области здравоохранения: большой рост цен на СИЗ и лекарственные препараты в начале пандемии, а также их нехватка.

Далее рассмотрим опыт проведения государственной политики в области здравоохранения в Германии. Данная страна зафиксировала первый случай заражения коронавирусной инфекции уже в январе 2020 года в Баварии; от одного сотрудника организации вирус передался его коллегам. С марта 2020 года Бавария объявила режим ЧС. В

середине марта в стране была введена удаленная работа решением Федеральной счетной палаты. Также были закрыты учебные заведения, установился запрет на посещение мест общественного пользования и сбор больше двух человек в одной компании. Социальная дистанция в 1,5 метров друг от друга также являлась обязательной для соблюдения мерой. Стоит отметить, что согласно немецкой газете Bild, Армин Лашет, являющийся премьер-министром Северного Рейна-Вестфалии, выступил с обращением о том, что за нарушение принятых мер предосторожности граждане страны будут оштрафованы, и сумма штрафа может дойти до 5.000 евро впервые, а за повторное нарушение — уже 25.000 евро; в исключительных случаях гражданину мог грозить тюремный срок (<https://goo.su/yLWEa>).

Позднее, когда ситуация с заражением приостановилась вследствие соблюдения гражданами рекомендаций по недопущению распространения инфекции, власть страны решила сохранить социальную дистанцию в 1,5 метров, но в остальном произошли некоторые изменения: например, открылись магазины, учебные заведения, а также можно было собираться не более двух семей в одном пространстве. Германия занимает место в первой десятке по числу заболевших коронавирусом в мире, однако смертность в этой стране ниже, чем в других европейских странах, в соотношении с численностью населения. Почему? В этой стране еще с 2016 года система здравоохранения имела высокий потенциал: большое количество мест для больных, которым требуется интенсивная терапия, большой штат медицинских работников и очень высокий оборот производства медикаментов и медицинского оборудования, особенно так необходимых для тяжело болеющих граждан аппаратов ИВЛ. Согласно данным ТАСС, на здравоохранение Германия в 2019 году потратила 7–11% от ВВП страны; для снижения кризисной ситуации больницы получили финансирование в размере 3 млн евро (<https://n.tass.ru/info/8088363>). Плюсы государственной политики в области здравоохранения:

Государственная политика Германии в области здравоохранения оказалась довольно дальновидной: в больницах были заранее освобождены места для заболевших, закуплены необходимые препараты и недостающее оборудование, СИЗ для медицинских работников и населения, различные дезинфицирующие средства. Из федерального бюджета производились дополнительные социальные выплаты медработникам, а лаборатория TIB Molbiol Syntheselabor совместно с крупной и известной клиникой Charite (Шарите) в больших количествах выпускали тесты на определение наличия заболевания Covid-19 и разместили схемы в Интернете для помощи другим странам. В Германии также практиковались тесты на выявление коллективного иммунитета для наблюдения за распространением вируса и изучения его характера.

Минусы государственной политики в области здравоохранения: в целом отрицательных сторон в проведении данной политики выявлено не было. Германия оказалась готова к приходу коронавируса и делала все возможное для своих граждан для обеспечения их безопасности и скорейшего выздоровления.

В США в 2020 году проходили президентские выборы, и распространение коронавирусной инфекции практически стало в процессе выборов одним из инструментов борьбы политических партий; находящийся на тот момент у власти Д. Трамп вместо того, чтобы уберечь население своей страны путем введения режима всеобщей изоляции, заявил, что Всемирная организация здравоохранения (далее — ВОЗ) умалчивала о многих аспектах распространения инфекции, тем самым вводя в заблуждение глав стран. Д. Трамп также отмечал в своих обращениях, что ВОЗ стала находиться в слишком тесных

взаимоотношениях с Китаем, отчего и не смогла адекватно оценить данные по заболеваемости, предоставленные Пекином.

Сторонники вице-президента Трампа заняли нигилистическую позицию, бойкотировав ношение СИЗ в общественных местах и соблюдение социальной дистанции. В стране много лет существует противоречие между консерваторами и либералами, и данная ситуация никак не способствовала примирению между ними. Пандемия COVID-19 в США стала политизированной. Д. Трамп и Д. Байден, как два основных кандидата на должность президента страны, регулярно вступали в словесные перепалки по поводу режима самоизоляции и использования масок; Лебедева Л.Ф. отмечает, что действия власти Соединенных Штатов привели к так называемому «национальному эгоизму», который явился следствием выхода Штатов из состава ВОЗ и породил стагнацию всех важных процессов для жизни общества [2]. К таковым относятся экономическая сфера, сфера взаимодействия в международном аспекте, социальная сфера общества (противостояние двух течений власти, а также ухудшение эпидемиологической обстановки вследствие игнорирования ношения средств индивидуальной защиты и соблюдения карантинного режима). По данным американской статистической программы Fivethirtyeight.com, обеспокоенность американцев на протяжении всего процесса выборов президента страны менялась динамично, как это представлено на Рисунке 1 (<https://goo.su/IzjjD5>).

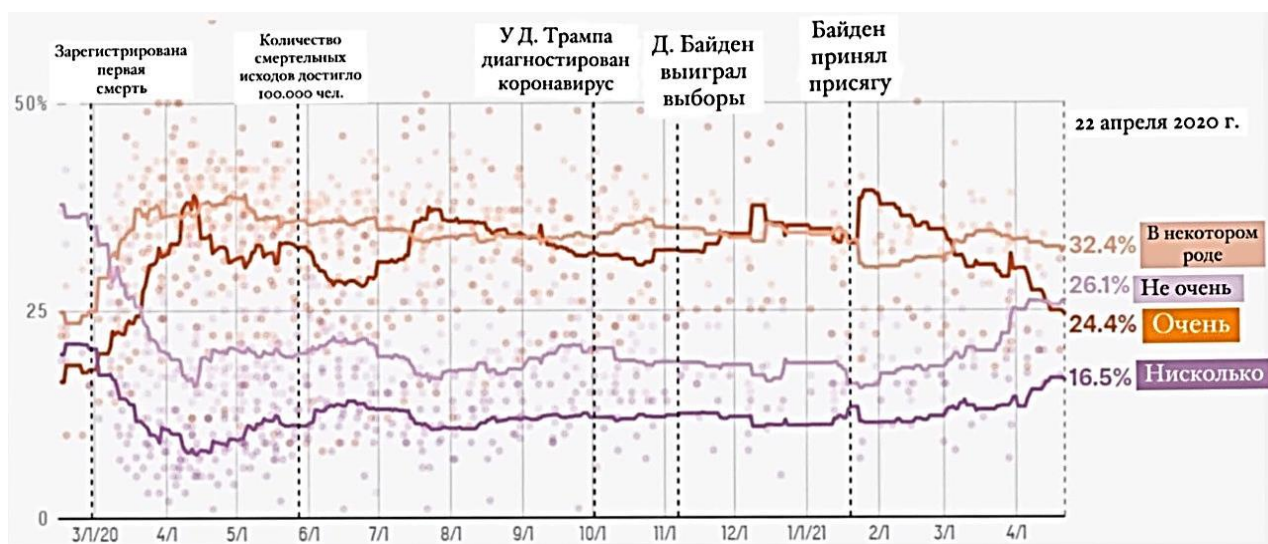


Рисунок 1. Как менялась обеспокоенность американцев на протяжении борьбы за президентскую власть

Как видно по данному графику, самый малый процент составила часть населения, которой безразлично распространение инфекции. Скачок интереса (на графике отметка «в некотором роде») произошел после диагностирования коронавируса у Д. Трампа; а с того времени, как Д. Байден принял присягу и стал полноправным президентом США, повысилась отметка «очень». С приходом к власти Байдена началось реформирование государственной политики в области здравоохранения. Президент поддержал начатую в 2010 году Б. Обамой идею обязательного медицинского страхования, а также обещает сделать все возможное для того, чтобы медицина страны стала более доступной для всех категорий граждан. В стране ускорились темпы вакцинации населения, и уже к 21 апреля 2021 года.

Согласно данным Центров по контролю и профилактике заболеваний США, прививочная кампания развивалась следующим образом (<https://www.cdc.gov/>) (Рисунок 2).

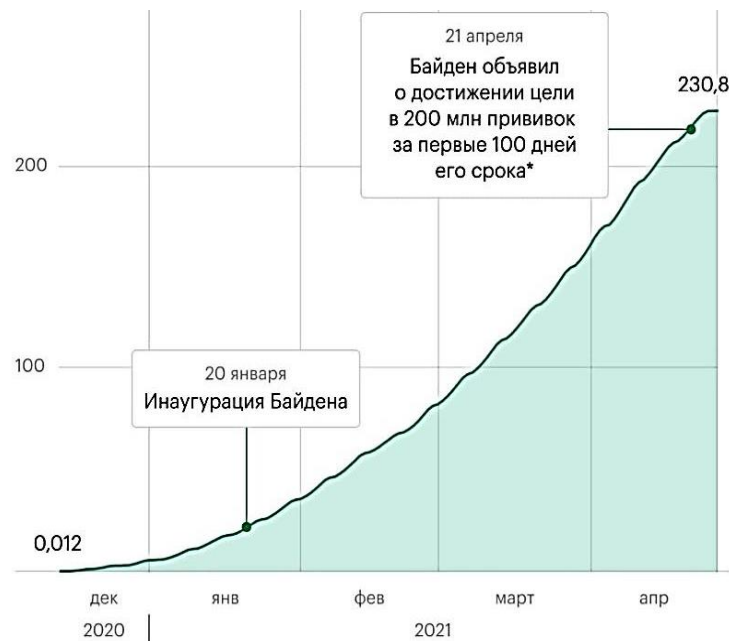


Рисунок 2. Изменение числа вакцинированных граждан с момента инаугурации Д. Байдена до его 100 дней у власти (данные на 92-й день пребывания Д. Байдена в должности президента США)

Можно сказать, что с приходом к президентству Д. Байден тем самым улучшил положение страны в плане сдерживания распространения вируса; был введен масочный режим и приостановлены многие сферы деятельности во избежание новых заражений. Минусы государственной политики в области здравоохранения: в США активная стадия борьбы с инфекцией началась только после смены власти, вследствие чего вся государственная политика в области здравоохранения была сильно политизирована. Плюсы государственной политики в области здравоохранения: комплекс мер по введению режима самоизоляции и активная кампания по вакцинации населения, введенный Д. Байденом, помог в кратчайшие сроки подавить распространение вируса.

31.01.2020 года в Великобритании была зафиксирована первая вспышка заболевания коронавирусом; с середины марта в стране был объявлен режим всеобщей изоляции, за нарушение которого (при выходе за разрешенные рамки) предусматривался штраф в размере до 1 тыс фунтов стерлингов, а также арест в некоторых случаях. Был установлен запрет на проведение массовых мероприятий, установлена социальная дистанция 1,5 метров и обязательное ношение СИЗ. Правительством Великобритании был разработан и обнародован Чрезвычайный План по борьбе с коронавирусом, в содержание которого были включены самые неблагоприятные исходы распространения инфекции. Например, патрулирование улиц полицейскими, привлечение к работе тех медицинских работников, которые уже вышли на пенсию, а также распределение среди граждан страны продовольствия и медикаментов (<https://www.cdc.gov/>). Чрезвычайный План включал в себя 4 стадии:

-Сдерживание, на котором необходимо было выявить наличие заболевания еще на ранней его стадии и успеть применить все меры предосторожности до наступления ухудшения состояния и распространения вируса;

-Отсрочка, который представлял собой принятие мер по замедлению распространения;

-Исследование. Данный этап включает в себя доскональное изучение вируса и разработку мер и способов по лечению, а также применение вакцины.

-Смягчение последствий. В рамках этого этапа происходит активный уход за больным, обеспечение условий для его скорейшего выздоровления, а также поддержка больниц.

Государственная политика Великобритании также была направлена на поиск и разработку вакцины от инфекции; в стране также шла активная работа над тестами на коронавирус. А сотрудники Университетского колледжа Лондона в тандеме с инженерами Mercedes Formula One создали устройство, которое является адаптивным и помогает поступать кислороду в легкие человека, не прибегая к инвазивным препаратам ИВЛ. Однако Великобритания столкнулась и с рядом проблем, который тормозили процесс борьбы с вирусом на ранних этапах. Например, острый дефицит медперсонала. Для нормализации работы медицинских учреждений к работе приходилось привлекать студентов последних курсов и граждан, вышедших на пенсию. Также в Великобритании оказалась нехватка мест в больницах и иных медицинских учреждениях, нехватка лекарств, аппаратуры (ИВЛ в частности), СИЗ (медработники делали их из подручных средств). Для поддержки системы здравоохранения был списан долг в размере 13,4 млрд фунтов стерлингов. Граждане, которые ранее приобретали необходимые для них лекарства по рецепту врача, получили разрешение покупать их без рецепта в местных аптеках; также они могли воспользоваться сервисом доставки лекарств на дом (<https://inosmi.ru/20200304/246987699.html>).

Плюсы государственной политики в области здравоохранения: активная разработка новых тестов на определение наличия вируса в крови человека и введение штрафов на отсутствие СИЗ. Минусы государственной политики в области здравоохранения: упущение со стороны власти по нарушению режима самоизоляции с 04.04.2020 по 05.04.2020 гг. привело к внеочередному обращению Королевы страны к гражданам с требованием соблюдения введенного режима. Все эти действия привели к созданию чрезвычайного плана по борьбе с коронавирусом. Необходимо также резюмировать, что многие страны мира принимали определенную стратегию для того, чтобы обеспечить население СИЗ. Данная тема оказалась проблемной: в период пандемии множество стран мира столкнулось с дефицитом СИЗ к середине или даже к началу пандемии. В связи с этим власти стали пользоваться различными стратегиями по преодолению дефицита (Таблица).

Таблица

СТРАТЕГИИ СТРАН ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СВОИХ ГРАЖДАН СИЗ

	<i>Импорт из других стран</i>	<i>Смягчение требований СИЗ: продажа и реализация</i>	<i>Наращивание внутреннего производства</i>	<i>Изъятие из резервных запасов на случай ЧС</i>	<i>Создание системы мониторинга СИЗ</i>
Великобритания		да	да	да	да
Китай			да		да
США	да		да		
РФ	да		да		

Импорт СИЗ оказался достаточно популярной в мире стратегией. Основным экспортером являлся Китай, но спрос на данный товар оказался настолько высок, что не все страны оказались готовы к такой конкуренции. Другая стратегия — смягчение требований к использованию и продаже СИЗ — представляет из себя упрощение процедуры допуска данных товаров на рынок. Например, в Великобритании снизили требования для некоторых

категорий (маски, дезинфицирующие средства для рук). Все страны, представленные на таблице увеличили объем производства СИЗ, а иногда и перепрофилировали другие предприятия для их производства. Некоторым странам, таким как Великобритания, пришлось прибегнуть к стратегии использования резервных запасов на случай ЧС. А также ряд стран использовал системы мониторинга СИЗ во избежание дефицита средств из-за их неравномерного распределения. В той или иной степени данные стратегии успешно реализовывались странами мира, однако, сама ситуация дефицита говорит о необходимости пересмотра и реформирования систем снабжения СИЗ.

Выводы

Подводя итог, можно отметить, что каждая страна выбрала свой путь борьбы с распространением инфекции. Во многом рассматриваемые страны были похожи в методах, а кто-то оказался не совсем готов к такой серьезной угрозе государству.

В конечном итоге, все способы привели к завершению пандемии и режимов самоизоляции. В данной ситуации следует отметить, что странам следует учесть допущенные недочеты, и если когда-то в будущем произойдет подобная ситуация – быть к ней максимально подготовленными.

Список литературы:

1. Вардикян М. С., Николаева А. А. Исследование влияния пандемии на современный уровень качества жизни российского общества // Влияние качества жизни на формирование ценностной структуры населения России: Материалы Всероссийской научной конференции. М., 2020. С. 35-36.
2. Лебедева Л. Ф. США: экономический аспект политики "национального эгоизма" в условиях пандемии // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2020. Т. 13. №5. С. 145-157.

References:

1. Vardikyan, M. S., & Nikolaeva, A. A. (2020). Issledovanie vliyaniya pandemii na sovremennyy uroven' kachestva zhizni rossiiskogo obshchestva. In *Vliyanie kachestva zhizni na formirovanie tsennostnoi struktury naseleniya Rossii: Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii*, Moscow, 35-36.
2. Lebedeva, L. F. (2020). SShA: ekonomicheskii aspekt politiki "natsional'nogo egoizma" v usloviyakh pandemii. *Kontury global'nykh transformatsii: politika, ekonomika, parvo*, 13(5), 145-157.

Работа поступила
в редакцию 28.05.2022 г.

Принята к публикации
04.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Гордюхина А. В. Сравнительный анализ государственной политики в области здравоохранения в период пандемии COVID-19 в России и зарубежных странах // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 348-356. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/31>

Cite as (APA):

Gordyukhina, A. (2022). Comparative Analysis of Public Health Policy During the COVID-19 Pandemic in Russia and Foreign Countries. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 348-356. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/31>

UDC 621:314.6

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/32>

HOT WATER HEATING CIRCUIT WITH IMPULSE CAVITATOR

©Mitin V. N., Ogarev Mordovia State University,
Saransk, Russia, Vladislav.mitin.1997@bk.ru

КОНТУР ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ С ИМПУЛЬСНЫМ КАВИТАТОРОМ

©Митин В. Н., Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия, Vladislav.mitin.1997@bk.ru

Abstract. An effective method of multifactorial influence on a liquid is cavitation, which leads to a change in the physicochemical characteristics of the liquid, its activation and heating. One of the devices, the principle of which is based on cavitation, is a cavitation heat generator. At present, the production of these units has been mastered by many manufacturers, and they appear in large numbers on the world market. Among the numerous designs of cavitation heat generators, a worthy place belongs to jet ones, which have the lowest pressure drop, but their efficiency is relatively low (from 20% to 40%) and does not meet modern requirements. The purpose of this work is to increase the efficiency of water heating in a cavitation heat generator based on the use of a pulsed mode of its operation. To achieve this goal, the following tasks were identified in the work: to develop a laboratory sample of a flow-pulse cavitator; to develop a diagram of a laboratory setup and a cavitator design; conduct hydraulic and thermal tests of the cavitator prototype, obtain the results and evaluate their effectiveness. Thus, the successful implementation of the goal of this work may encourage many industrial enterprises and households to abandon traditional heat supply systems and switch to modern sources of thermal energy, namely jet cavitation heat generators with a pulsed cavitator.

Аннотация. Эффективным методом многофакторного воздействия на жидкость является кавитация, приводящая к изменению физико-химических характеристик жидкости, ее активации и нагреву. Одним из устройств, принцип действия которого основан на кавитации, является кавитационный теплогенератор. В настоящее время производство этих агрегатов освоено многими производителями, и они в большом количестве появляются на мировом рынке. Среди многочисленных конструкций кавитационных теплогенераторов достойное место принадлежит струйным, которые имеют наименьший перепад давления, но их КПД относительно невелик (от 20% до 40%) и не отвечает современным требованиям. Целью данной работы является повышение эффективности нагрева воды в кавитационном теплогенераторе на основе использования импульсного режима его работы. Для достижения поставленной цели в работе были определены следующие задачи: разработать лабораторный образец проточно-импульсного кавитатора; разработать схему лабораторной установки и конструкцию кавитатора; провести гидравлические и тепловые испытания прототипа кавитатора, получить результаты и оценить их эффективность. Таким образом, успешная реализация цели данной работы может побудить многие промышленные предприятия и домохозяйства отказаться от традиционных систем теплоснабжения и перейти на

современные источники тепловой энергии, а именно струйные кавитационные теплогенераторы с импульсным кавитатором.

Keywords: cavitator, cavitation heat generator, jet cavitator.

Ключевые слова: кавитатор, кавитационный теплогенератор, струйный кавитатор.

At present, the priority direction of the energy strategy of the Russian Federation is to reduce the unit costs for the production of energy resources and increase the efficiency of their use through the widespread use of non-traditional energy sources. According to the current general scheme, the placement of energy facilities using alternative energy sources for the period up to 2035 will increase by 5% of all energy facilities.

Unconventional energy in Russia can be effectively used to supply consumers with energy, primarily in areas not covered by a centralized energy supply. These zones include the vast territories of Russia, where about 20 million people live. In addition, in today's society it is important that non-traditional energy has a factor to reduce the negative impact of large energy facilities on the environment. Air, soil and water pollution can be significantly reduced by switching from low-grade coal fuel combustion in small boiler houses to the use of non-traditional renewable energy sources.

In this regard, a study on the improvement of a jet cavitation heat generator based on the use of a pulsed mode is relevant and practically significant.

The studies were carried out in natural and laboratory conditions in 2022. Laboratory experiments were carried out in the laboratory of the Institute of Mechanics and Energy of the National Research Mordovian State University named after N. P. Ogaryov.

The author analyzed articles and patents of existing cavitators [1–4]. Studied articles on the topic of research work [5–7]. To identify the most efficient mode of operation, graphs of the amplitude-frequency and phase-frequency characteristics were plotted; for their construction, mathematical transformations of energy were performed along the constructed hydraulic circuit. A scheme of a laboratory setup with pulsed coolant circulation is constructed. The necessary equipment was selected and an experimental sample of a water heating circuit with a pulsed cavitator was assembled. Compiled heat balance for the selected circuit circuit with a cavitator. The technique and program of the experiment have been developed. Then the experiment was carried out and its data was processed.

The scheme of mathematical energy conversion is shown in Figure 1.

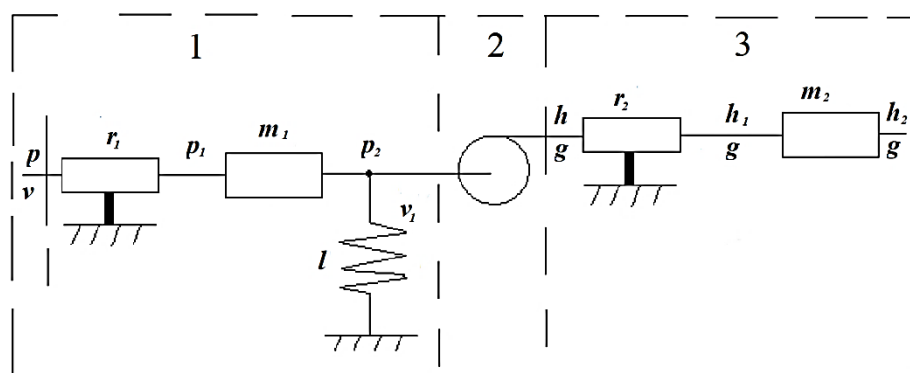


Figure 1. Hydraulic circuit

The circuit link equations:

1- link:

$$\begin{cases} p = r_1 v^2 + m_1 \dot{v} + p_2 \\ v = l p_2 + v_1 \end{cases},$$

2- link:

$$\begin{cases} p_2 = h \cdot p \\ v_1 = g / \rho \end{cases},$$

3- link:

$$\begin{cases} h = r_2 g + m_2 g + h_2 \\ g = g \end{cases}.$$

Table shows the calculated values of the amplitude-frequency and phase-frequency functions of the energy circuit for three operating modes with a cavitator frequency from 0,5 to 2,5 Hz.

Table

VALUES OF THE AMPLITUDE-FREQUENCY AND PHASE-FREQUENCY FUNCTIONS OF THE ENERGY CIRCUITS

Ω	$A1(j\Omega)$	$\varphi1(j\Omega)$	$A2(j\Omega)$	$\varphi2(j\Omega)$	$A3(j\Omega)$	$\varphi3(j\Omega)$
0,5	0,329198928	-0,11602	0,329280784	0,233059952	0,343244	0,038787
0,75	0,355749757	-0,32943	0,325550035	0,164050956	0,379334	0,023417
1	0,385757826	-0,42689	0,325037724	0,127061457	0,444639	0,014987
1,25	0,392141809	-0,32296	0,325943863	0,104645296	0,56554	0,009428
1,5	0,408936162	-0,19616	0,327872216	0,089958105	0,818111	0,005432
1,75	0,445743947	-0,11291	0,330879129	0,079855894	1,537494	0,002477
2	0,506211795	-0,06418	0,335308721	0,072704909	10,78891	0,000309
2,25	0,60522411	-0,03569	0,34182444	0,067568196	2,366241	-0,00125
2,5	0,785899092	-0,01869	0,351553944	0,063856707	1,126675	-0,00237

Based on the values obtained in Table, the graphs of the frequency response and phase response are plotted.

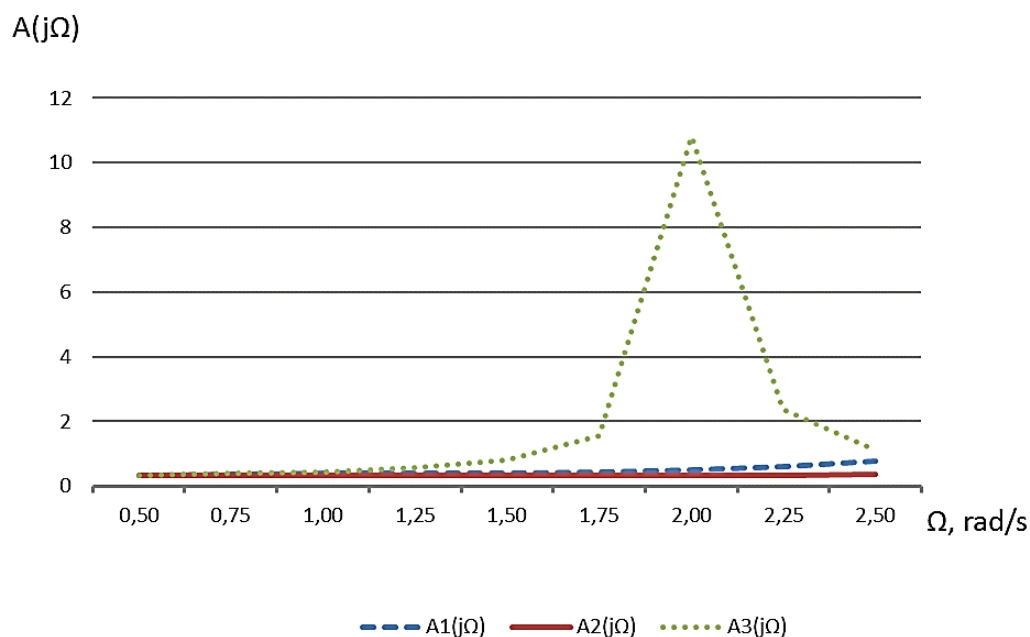


Figure 2. Amplitude frequency response

As can be seen from the graph of the amplitude-frequency characteristic (Figure 2), with a decrease in mass m to 25 kg and a decrease in compliance l to 0,0002 ms/N, the amplitude frequency decreases somewhat compared to the base values. With an increase in the mass m to 150 kg and an increase in compliance l up to 0,001 ms/N, a sharp increase in the amplitude by more than 10 times is observed. In this regard, this mode is the best. Figure 4 shows a diagram of a laboratory setup with a pulsed coolant circulation.

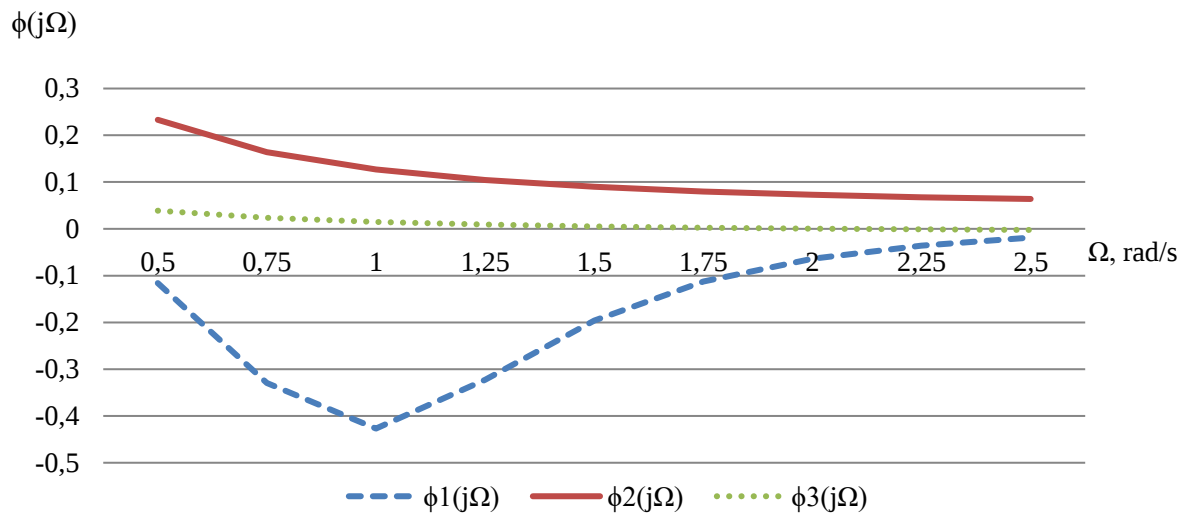


Figure 3. Phase frequency response

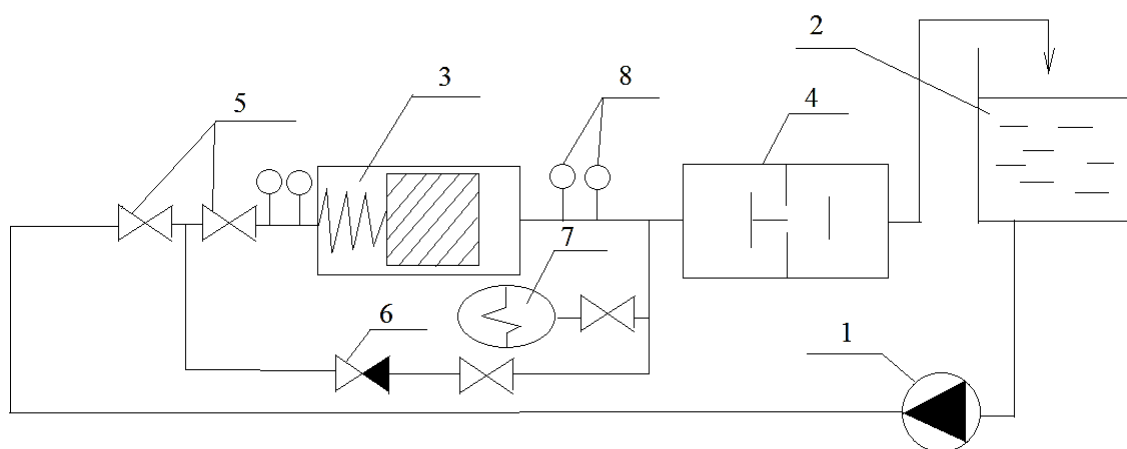


Figure 4. Scheme of a laboratory installation with pulsed coolant circulation

Based on the results of the experiments, graphs of temperature and pressure changes before and after the cavitator were plotted (Figures 4, 5).

The graph shown in Figure 4 allows you to track the dynamics of temperature changes before and after the cavitator over time. It can be seen from the graph that initially the temperature difference of the heated medium is — 0,4 °C. Within 1 minute, before the shock unit is switched on, this temperature value remains unchanged. After a time of 1 minute, the electric drive of the impact unit was switched on, which can be seen in the graph shown in Figures 5, 6. As can be seen from the graphs, at the moment the impact unit is put into operation, the temperature difference rises after and before the cavitator. This indicates the process of cavitation and heating of the coolant.

Approximately 30 minutes after launch, the temperature delta reaches its maximum and reaches a value of $1,67^{\circ}\text{C}$.

Further, within of 20 to 25 minutes, the experimental installation operates in normal mode without deviations and as can be seen from the graph, heats the coolant constantly in the range of $1,1^{\circ}\text{C}$ to $1,5^{\circ}\text{C}$. After 50 minutes of operation of the installation, the impact unit electric drive was switched off.

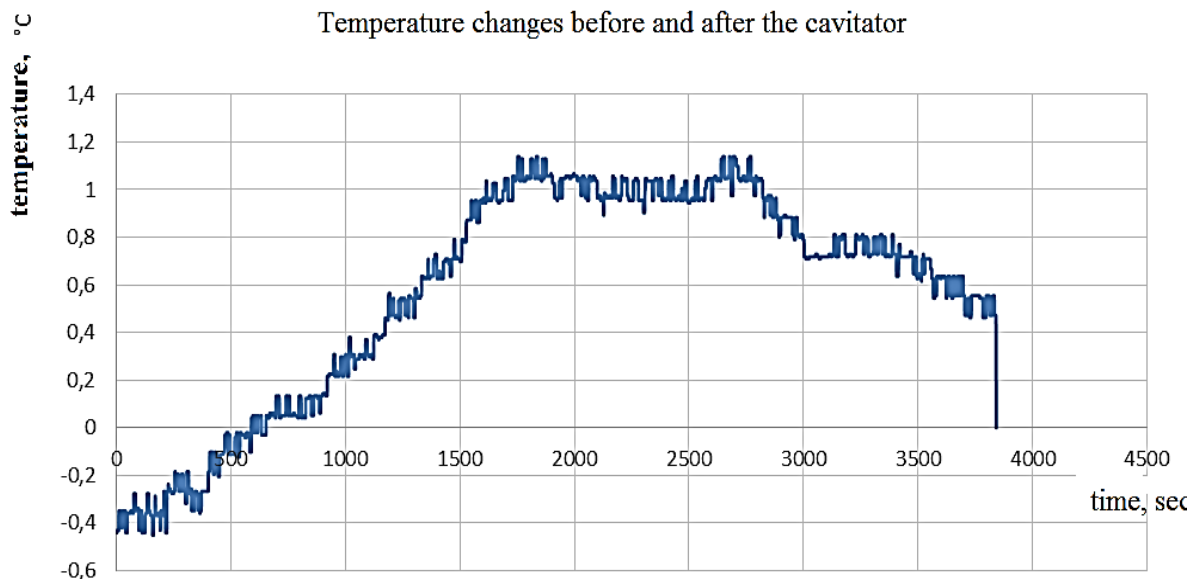


Figure 5. Graph of temperature changes before and after the cavitator

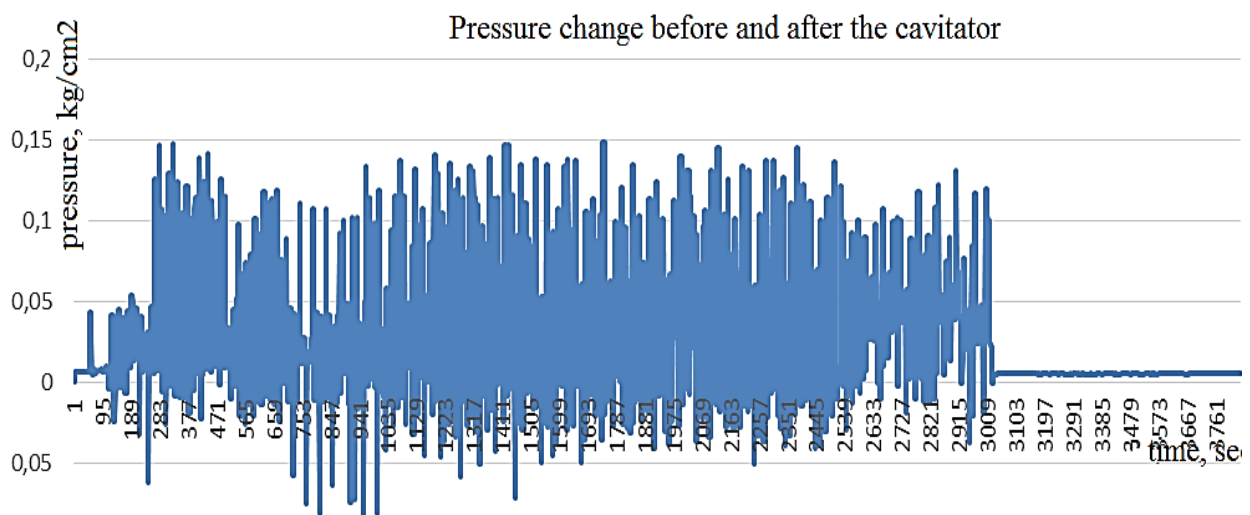


Figure 6. Graph of temperature changes before and after the cavitator

Conclusions

As a result of the analysis of literary sources, it was found that cavitation heat generators have been continuously improved in recent years. However, their efficiency is at the level of 30% to 40%, which does not meet modern requirements. Jet cavitators have the greatest potential, as they can successfully operate in a pulsed mode and thereby significantly increase efficiency. A laboratory sample of a flow-through pulsed cavitator has been developed that uses the inertia of a massive

piston to increase the vacuum at the moment the shock valve closes. The laboratory setup allows testing a laboratory sample of such a cavitator with a frequency of 0,5 to 2,5 Hz. Hydraulic and thermal tests of a laboratory sample of a flow pulsed cavitator were carried out. The temperature difference after the onset of the steady state was 1,05 °C with a pressure drop of 0,12 bar.

A mathematical model of a circuit with a pulsed cavitator in the form of an energy circuit has been developed, which takes into account the active resistance of the liquid in the cavitator r_1 , the mass of water m_1 , the compliance l , heat losses r_2 , and the heat circulating mass m_2 . As a result of modeling, the optimal frequency was determined equal to 2,1 rad/s, at which the greatest efficiency is observed.

References:

1. Levtshev, A. P., Makeev, A. N., & Kudashev, S. F. (2015). Kavitator dlya vydeleniya tepla v zhidkosti. Patent na izobretenie №2619665. Zaregistrirovano v Gosudarstvennom reestre RF 23 oktyabrya 2015 g. (in Russian).
2. Larionov, L. V., Tomii, I. I., Petukhov, V. L., Mironidis, D. E. (1997). Kavitator dlya vydeleniya tepla v zhidkosti. Patent na izobretenie №2126117. Zaregistrirovano v Gosudarstvennom reestre RF 23 aprelya 1997 goda. (in Russian).
3. Taimarov, M. A. (2012). Kavitator. Patent na izobretenie № 2516638. Zaregistrirovano v Gosudarstvennom reestre RF 21 dekabrya 2012 goda. (in Russian).
4. Ivanov, E. G. (2015). Gidrodinamicheskii kavitator. Patent na izobretenie № 2603306. Zaregistrirovano v Gosudarstvennom reestre RF 20 aprelya 2015 goda. (in Russian).
5. Pandit, A. B., Senthil Kumar, P., & Siva Kumar, M. (1999). Improve reactions with hydrodynamic cavitation. *Chemical engineering progress*, 95(5), 43-50. (in Russian).
6. Makeev, A. N., & Levtshev, A. P. (2010). Impul'snye sistemy teplosnabzheniya obshchestvennykh zdaniy. *Regional'naya arkhitektura i stroitel'stvo*, (2), 108-114.
7. Levtshev, A. P., Kudashev, S. F., Makeev, A. N., & Lysyakov, A. I. (2014). Vliyanie impul'snogo rezhima techeniya teplonosatelya na koeffitsient teploperedachi v plastinchatom teploobmennike sistemy goryachego vodosnabzheniya. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (2), 89-89. (in Russian).

Список литературы:

1. Левцев А. П., Макеев А. Н., Кудашев С. Ф. Кавитатор для выделения тепла в жидкости. Патент на изобретение №2619665. Зарегистрировано в Государственном реестре РФ 23 октября 2015 г.
2. Ларионов Л. В., Томий И. И., Петухов В. Л., Миронидис Д. Е. Кавитатор для выделения тепла в жидкости. Патент на изобретение №2126117. Зарегистрировано в Государственном реестре РФ 23 апреля 1997 года.
3. Таймаров М. А. Кавитатор. Патент на изобретение № 2516638. Зарегистрировано в Государственном реестре РФ 21 декабря 2012 года.
4. Иванов Е. Г. Гидродинамический кавитатор. Патент на изобретение № 2603306. Зарегистрировано в Государственном реестре РФ 20 апреля 2015 года.
5. Pandit A. B., Senthil Kumar P., Siva Kumar M. Improve reactions with hydrodynamic cavitation // *Chemical engineering progress*. 1999. V 95. №5. P. 43-50.
6. Макеев А. Н., Левцев А. П. Импульсные системы теплоснабжения общественных зданий // *Региональная архитектура и строительство*. 2010. №2. P. 108-114.

7. Левцев А. П., Кудашев С. Ф., Макеев А. Н., Лысяков А. И. Влияние импульсного режима течения теплоносителя на коэффициент теплопередачи в пластинчатом теплообменнике системы горячего водоснабжения // Современные проблемы науки и образования. 2014. №2. С. 89-89.

*Работа поступила
в редакцию 05.06.2022 г.*

*Принята к публикации
10.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Mitin V. N. Hot Water Heating Circuit With Impulse Cavitator // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 357-363. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/32>

Cite as (APA):

Mitin, V. N. (2022). Hot Water Heating Circuit With Impulse Cavitator. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 357-363. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/32>

UDC 621.311.22

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/33>

RESEARCH ON VENTILATION AND HEAT DISSIPATION PERFORMANCE OF TRAILER POWER STATION

©*Liu Fangzhou*, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China; *Ogarev*
Mordovia State University, Saransk, Russia, 1578244580@qq.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТВОДА ТЕПЛА ПРИЦЕПНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

©*Лю Фанчжоу*, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай;
Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия, 1578244580@qq.com

Abstract. The results show that the use of CFD software to simulate the ventilation and heat dissipation of the trailer power station cabin, Get the flow field and temperature field in the cabin, The position of the highest temperature in the vehicle cabin can be determined quantitatively, which provides a useful reference for the design of the cabin structure of the trailer power station and the arrangement of the equipment in the vehicle. Moreover, the simulation results are in good agreement with the experimental results. It shows that the selected Realizable k-ε Turbulence Model can more accurately simulate the air flow field in the cabin of the trailer power station. It also shows that the model simplification method used in the calculation and the setting of analytical conditions are reasonable.

Аннотация. Результаты показывают, что использование программного обеспечения CFD для моделирования вентиляции и рассеивания тепла в кабине силовой установки прицепа, получение поля потока и поля температуры в кабине, положение самой высокой температуры в кабине транспортного средства может быть определено количественно, что содержит полезную информацию о конструкции кабины прицепной электростанции и размещении оборудования в автомобиле. Кроме того, результаты моделирования хорошо согласуются с экспериментальными результатами. Это показывает, что выбранная Realizable k-ε модель турбулентности позволяет более точно моделировать поле воздушных потоков в кабине прицепной электростанции. Это также показывает, что метод упрощения модели, использованный в расчете, и установка аналитических условий являются разумными.

Keywords: trailer power station, ventilation and heat dissipation, flow field, temperature field, CFD.

Ключевые слова: прицепная силовая установка, вентиляция и теплоотвод, поле течения, температурное поле, CFD.

Introduction

Trailer power station is a new type of motorized diesel power generation equipment, which can provide quiet power guarantee for a variety of emergency power supply users. It is the main power guarantee method for anti-terrorism and stability maintenance and field operations, and it is also a backup power source for various major activities [1, 2]. In the development process of the

silent type trailer power station, it is an important task to study and solve the contradiction between the noise control of the cabin and the ventilation and heat dissipation. The traditional experimental test can only be implemented after the prototype car is manufactured, so the development cycle is long and the cost is high. Therefore, in the design process of the cabin of the trailer power station, the ventilation and heat dissipation characteristics of the cabin are analyzed to find out the problems existing in the ventilation and heat dissipation and their causes. It provides a basis for the finalization of the cabin structure and the general arrangement of the equipment in the cabin and avoids excessive changes in the final stage of development [3]. Therefore, it is necessary to numerically simulate the air flow field in the cabin of the trailer power station, and then analyze the ventilation and heat dissipation effect in the cabin.

Experts and scholars at home and abroad have done some research on the related topics of ventilation and heat dissipation of cabin structure. Yuan Xiayi et al. [4] studied the flow field and temperature field distribution in the engine compartment of the car and found that the ventilation and heat dissipation effect can be improved by adding a deflector. Xiao Honglin et al [5]. For power battery packs in different arrangements, Different heat dissipation characteristics are compared and analyzed by studying the flow field and temperature nephogram. Zhang Kun et al. [6] aimed at the problem that the temperature of a certain type of engine compartment is too high under the idling condition. The simulation calculation of the flow field and temperature field is carried out, and the method of adding a choke plate is proposed to improve the air flow and improve the heat dissipation effect. Song Sihong et al. [7–9] studied the distribution of air flow field and temperature field in the cabin of military communication power supply units with different structures. The heat dissipation effect is analyzed, the structure of the cabin is improved, and the best scheme is proposed. Ren Chengqin et al. [10] studied the surface convective heat transfer coefficient and the cabin space flow coefficient of the engine compartment under different ambient temperature and vehicle speed conditions. It is found that appropriately increasing the area of the ventilation grille on the rear wall of the engine compartment or adjusting the position of the radiator can improve the ventilation and heat dissipation effect of the engine compartment. Jarrett and Kim [11] proposed an electric vehicle battery pack temperature control method, Heat is transferred from the battery pack compartment through the cooling plate by designing the grooved cooling plate. D. Ghosh [12] and Sungjin Park [13] used computational fluid dynamics (Computational Fluid Dynamics, CFD) method to study the heat dissipation of hybrid electric vehicle battery pack, It was found that the ventilation and heat dissipation can be improved by changing the air flow. The above analysis of flow field and heat dissipation mainly focuses on automobile engine compartment, military communication power generator set compartment and electric vehicle battery pack compartment, etc. There are few studies on ventilation and heat dissipation of trailer power station compartment. This paper mainly takes the air flow and thermal environment in the cabin of the trailer power station as the research object, and comprehensively considers the influence of the air inlet and exhaust port and the heat of each component of the unit on the ventilation and heat dissipation effect of the equipment. The simulation calculation of the air flow in the engine room and the muffler cabin in the cabin is carried out, and the heat dissipation of the diesel generator set and the two-stage exhaust muffler in the cabin is analyzed. The ventilation structure of the rear wall of the unit cabin is optimized, and finally the calculated results are verified by experiments and comparative analysis.

Model Establishment and Analysis

Geometric Model

The cabin of the trailer power station is divided into three parts by the partition, which are the operation cabin, the crew cabin and the anechoic cabin. This paper mainly studies the air flow and equipment heat dissipation in the crew cabin and the anechoic cabin, so the part of the operation cabin is ignored in the modeling and analysis of the air flow field and temperature field. Without affecting the air flow field and temperature field in the cabin, in order to more accurately reflect the distribution of the flow field and temperature field in the cabin, the cabin model of the trailer power station is simplified [14]. Figure 1 is a simplified model of the trailer power station cabin.

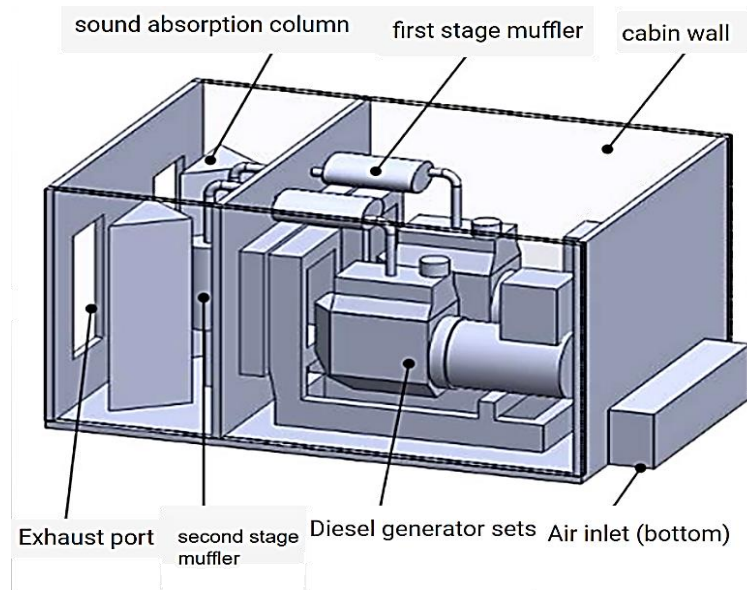


Figure 1. Simplified model of trailer power station cabin

Mathematical Model

Governing Equation of Flow Field Calculation

Due to the complex air flow in the cabin, the air flow in the cabin is regarded as an ideal incompressible turbulent flow [15]. In the Cartesian coordinate system, the governing equations can be expressed as. Mass conservation equation:

$$\partial \rho / \partial t + \operatorname{div} \mathbf{u} = 0 \quad (1)$$

Momentum conservation equation:

$$\begin{aligned} \partial(\rho v_i) / \partial t + \operatorname{div}(\rho \mathbf{u} v_i) = \\ \operatorname{div}(\mu_{\text{eff}} \cdot \operatorname{grad} v_i) - \partial p / \partial x_i + S_i \end{aligned} \quad (2)$$

Energy conservation equation:

$$\operatorname{div}(\rho \mathbf{u} h) = \operatorname{div}(k \cdot \operatorname{grad} T) + S_h \quad (3)$$

In the formula: $\rho = \rho(p, T)$; $\mu_{\text{eff}} = \mu + \mu_T$; p is pressure, Pa; T is the temperature, C; $\mathbf{u}(v_1, v_2, v_3)$ is the velocity vector; ρ , μ are the density and laminar viscosity, respectively 1.194 kg/m³ and 1.911×10⁻⁵ Pa·s; μ_T , μ_{eff} are turbulent viscosity and effective viscosity, respectively, Pa·s.

Turbulence Model

Due to the relatively complex structure of the cabin of the trailer power station and the large number of equipment in the cabin, the shape of the wall surface changes drastically. In order to accurately simulate the air flow in the cabin, the Realizable k- ε model [16] is selected, and its expression is as follows:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho k) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho k u_j) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_j} \right] + G_k + G_b - \rho \varepsilon - Y_M + S_k \quad (4)$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \varepsilon u_j) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j} \right] + \rho C_{1\varepsilon} S_\varepsilon - \rho C_{2\varepsilon} \frac{\varepsilon^2}{k + \sqrt{v\varepsilon}} + C_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} C_{3\varepsilon} G_b + S_\varepsilon \quad (5)$$

In the formula: G_k is the turbulent kinetic energy due to the mean velocity gradient Producer of k ; G_b is the generation term of turbulent kinetic energy k caused by buoyancy; Y_M represents the contribution of pulsatile expansion; $C_{1\varepsilon}$, $C_{2\varepsilon}$, $C_{3\varepsilon}$ is an empirical constant;

σ_k and σ_ε are the Prandtl numbers corresponding to k and ε , respectively. Usually, the constants can take standard values: $C_{1\varepsilon} = 1.44$, $C_{2\varepsilon} = 1.9$, $\sigma_k = 1.0$, $\sigma_\varepsilon = 1.2$; S_k and S_ε are source terms.

Overall Scheme of Ventilation and Heat Dissipation Design of Trailer Power Station Main Parameters of Trailer Power Station

(1) Dimensions:

Length: 4170 mm Width: 1950 mm Height: 1600 mm, the structure of the trailer power station cabin is shown in Figures 2-5.

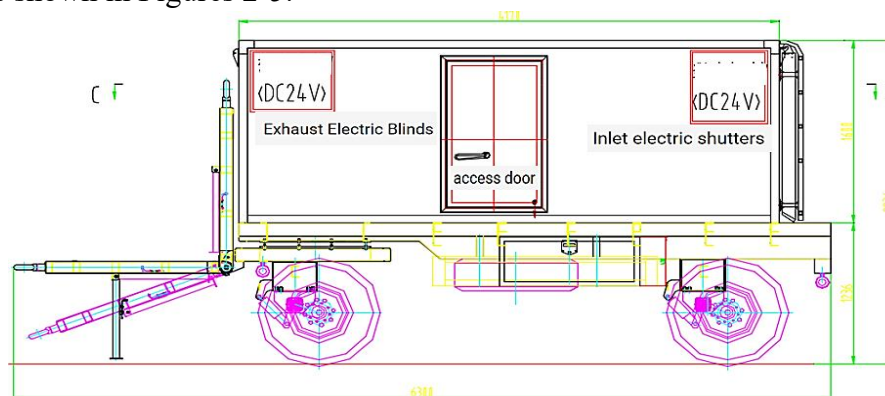


Figure 2. Trailer power station structure diagram

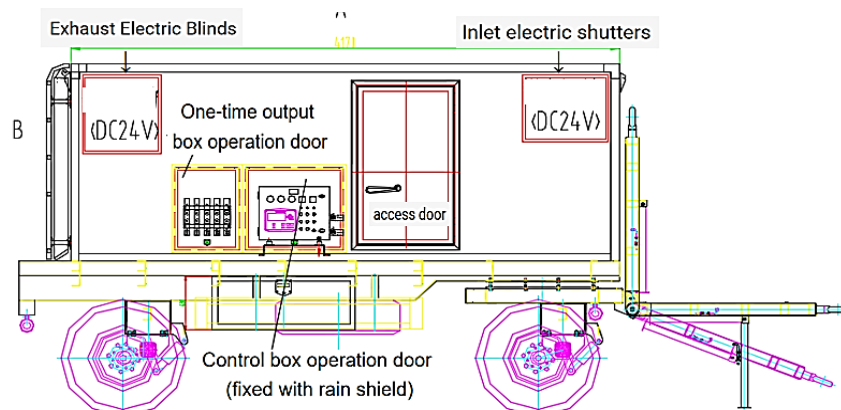


Figure 3. Trailer power station structure diagram

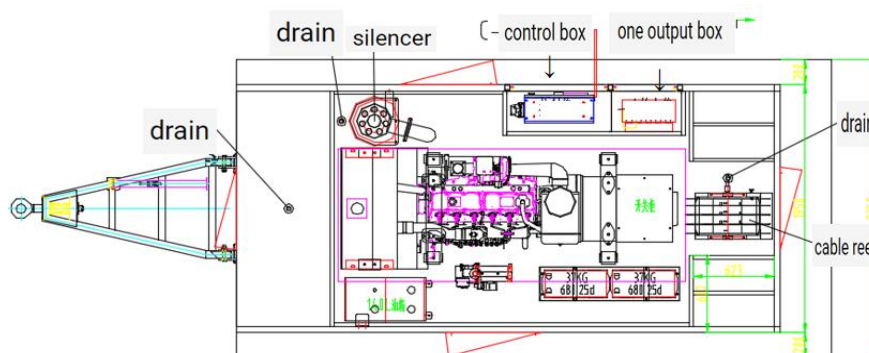


Figure 4. Trailer power station structure diagram

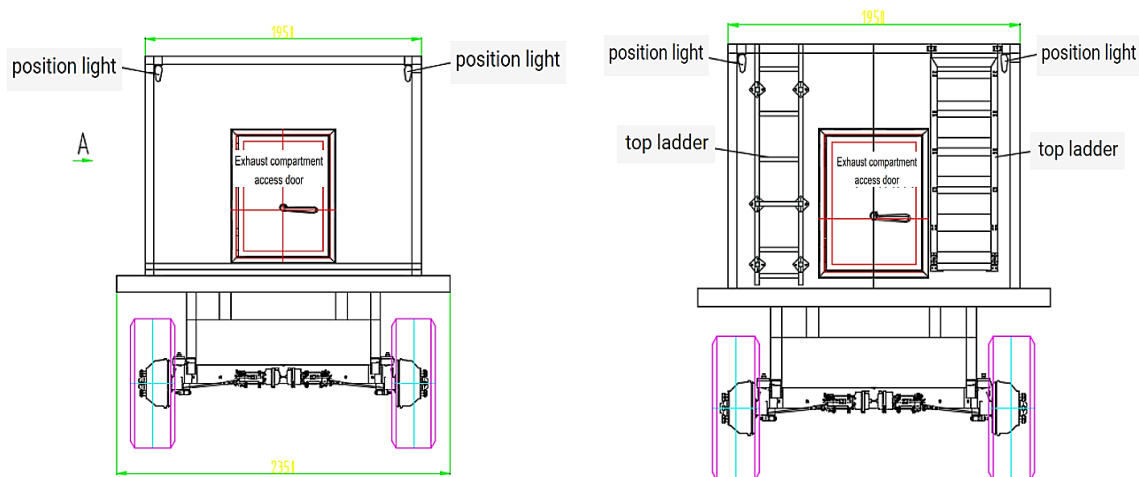


Figure 5. Trailer power station structure diagram

(2) Main vents parameters

The main vents of the trailer power station are the intake electric shutters and exhaust electric shutters on both sides of the cabin. The specific dimensions are shown in Table 1.

Table 1

MAIN VENT PARAMETERS (mm)				
vent	quantity	width	high	Remark
Inlet electric shutters	2	556	600	The number of shutter blades is 16
Air outlet electric blinds	2	607	500	The number of shutter blades is 13

Fan Performance Parameters

The fan shroud is $\varnothing 710$ mm, and the performance indicators such as air volume, static pressure and power consumption under different fan speeds are shown in Table 2. When the engine speed is 1500 r/min, the fan speed is about 2337 r/min.

Table 1

FAN PERFORMANCE INDEX

<i>speed of the fan r/min</i>	<i>Air volume m³/s</i>	<i>static pressure Pa</i>	<i>Power consumption Kw</i>	<i>Static pressure efficiency %</i>	<i>speed of the fan r/min</i>	<i>Air volume m³/s</i>
1500	2.29	312.0	2.20	32.6	1500	2.29
1800	2.76	449.0	3.80	32.6	1800	2.76
2100	3.22	610.7	6.03	32.6	2100	3.22
2400	3.70	797.2	9.00	32.7	2400	3.70

Simulation Analysis of Ventilation and Heat Dissipation Performance

On the premise of not affecting the air flow and temperature field in the cabin, the cabin model is simplified. The principle of simplifying the model is to focus on the main cooling equipment that has a greater impact on the temperature field and the equipment that has a greater impact on the air flow field, and ignore the equipment that has less impact on the temperature field and flow field. The simplified model of the crew in the cabin is shown in Figure 6.

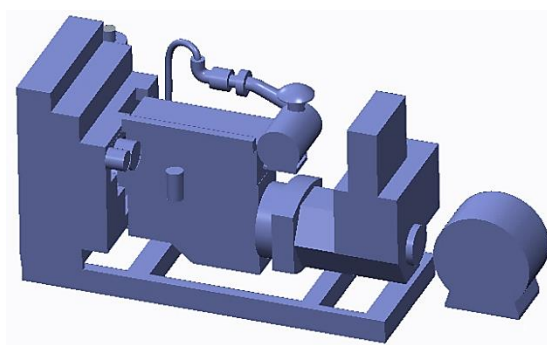


Figure 6. Simplified model of cabin crew

Calculation Assumptions

In order to facilitate the calculation and analysis, the following assumptions are made when the numerical simulation of the flow field and temperature field in the cabin of the trailer power station is carried out:

1. The diesel generator set and other equipment in the cabin are running stably, the heat exchange on the contact surface between the air and each equipment is converted into pure fluid heat transfer and convection heat transfer, ignoring the radiation heat transfer on the equipment wall [17].
2. The flow field calculation area is the fluid area inside the trailer power station, which can be assumed to be the flow field and temperature field distribution of the air in the fluid area away from the wall, so the thickness of the equipment wall is not considered.
3. The air density in the cabin is constant and does not change with temperature, so the air flow in the calculation area can be considered as Incompressible steady state flow.

Computational Meshing

On the basis of the simplified model, the shell is extracted and materialized, and the cavity model of the fluid channel is obtained. and use software for mesh division. The mesh adopts a tetrahedral unstructured mesh, and during mesh division, mesh subdivision based on curvature adaptation of the geometric model is performed. The number of grids is 4.6 million and the grids are as shown.

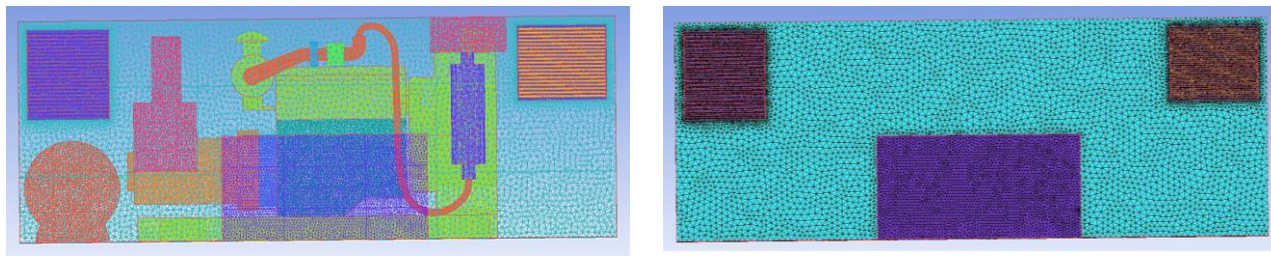


Figure 7. Mesh model of fluid channel

Boundary Condition Setting

Due to the complex air flow in the cabin, the air flow in the cabin is regarded as an ideal incompressible turbulent flow. The standard κ - ϵ two-equation turbulence model is used to simulate the air flow in the cabin. The model algorithm adopts the coupled SIMPLE algorithm of flow and pressure, and activate the energy equation. The ambient temperature is room temperature 300K (26.85 °C), standard atmospheric pressure.

In the calculation model, the air inlet adopts the mass inlet boundary condition flow, including the air volume required for diesel engine combustion and diesel generator set cooling.

The wall boundary condition adopts two boundary conditions of heat flow and temperature, diesel engines and generators use heat flux boundary conditions, these will be estimated based on the diesel engine heat balance. The temperature boundary conditions are used for the turbocharger, exhaust pipe and muffler, which are obtained by test measurement. The outlet boundary condition adopts the outflow boundary condition, and the outlet is the air inlet of the diesel engine and the air outlet on the rear side of the passenger compartment, and the flow rate is calculated according to the actual outlet flow. Fan boundary conditions are set according to actual parameters, including flow and pressure jumps. The specific settings of boundary conditions are shown in Table 3.

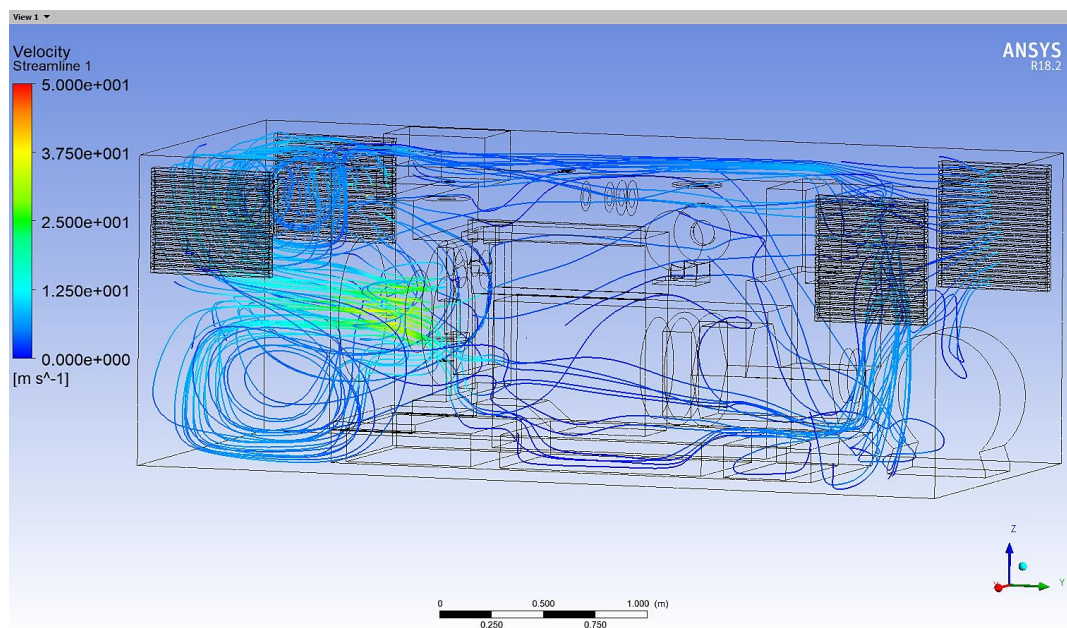
Table 2

SETTING OF BOUNDARY CONDITIONS

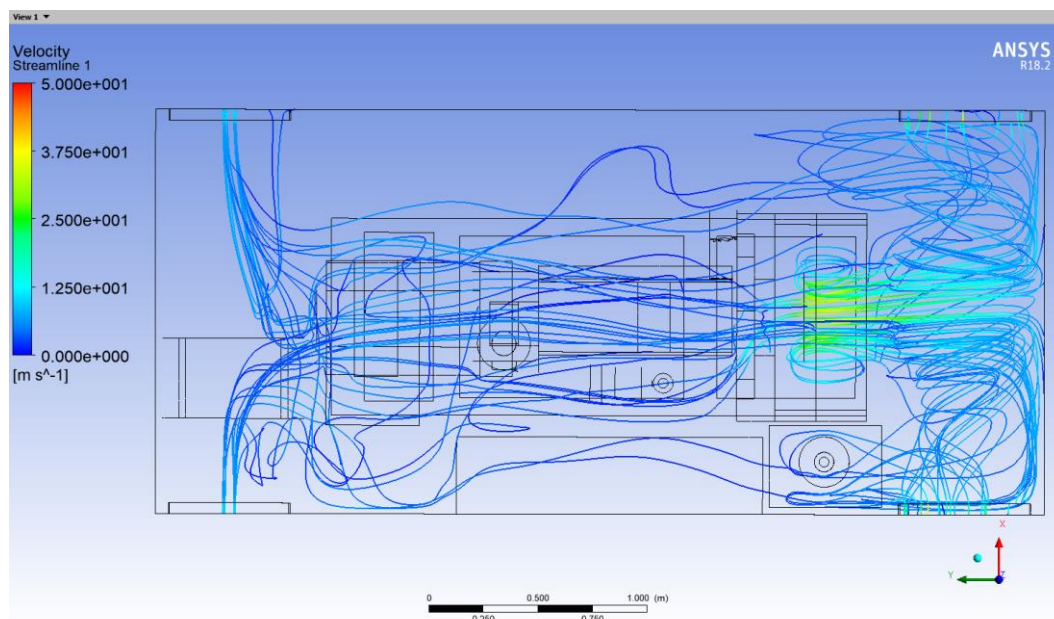
Category	Condition
Grid	Tetrahedral unstructured mesh, number 4.6 million
Inlet Boundary Condition	Mass inlet boundary condition, flow rate 5.1 kg/s
wall boundary condition	Cylinder head and cylinder block are heat flux boundaries; turbocharger, exhaust pipe and muffler are temperature surface boundaries; 695°C before vortex, 527°C after vortex; coolant heat dissipation 92Kw, intake intercooling heat dissipation 39 kw
Exit Boundary Condition	The flow rates of the diesel engine air intake and the rear side exhaust of the cabin are 0.06 and 0.94 respectively
Fan Boundary Conditions	Air volume 3.7 m ³ /s; pressure jump 797 Pa

Analysis of Flow Field and Temperature Field

Figure 8 is the air flow trajectory diagram, Figure 9 is the air flow field diagram, and Figure 10 is the temperature distribution diagram. It can be seen from the air flow trajectory diagram that the air flow trajectory in the cabin is relatively regular. When the airflow enters the cabin through the air intake louver, a small part of the airflow enters the diesel engine through the diesel engine intake, and most of the airflow flows along the surface of the generator set. Another part flows from the bottom of the generator. After the air flow cools the generator set, when close to the radiator, Due to the suction effect of the radiator fan, the airflow accelerates, flows through the radiator fan into the rear of the cabin, and flows out through the louver exhaust port. The air velocity inside the cabin is 5–15 m/s, and the speed in the center of the fan can reach more than 30 m/s.

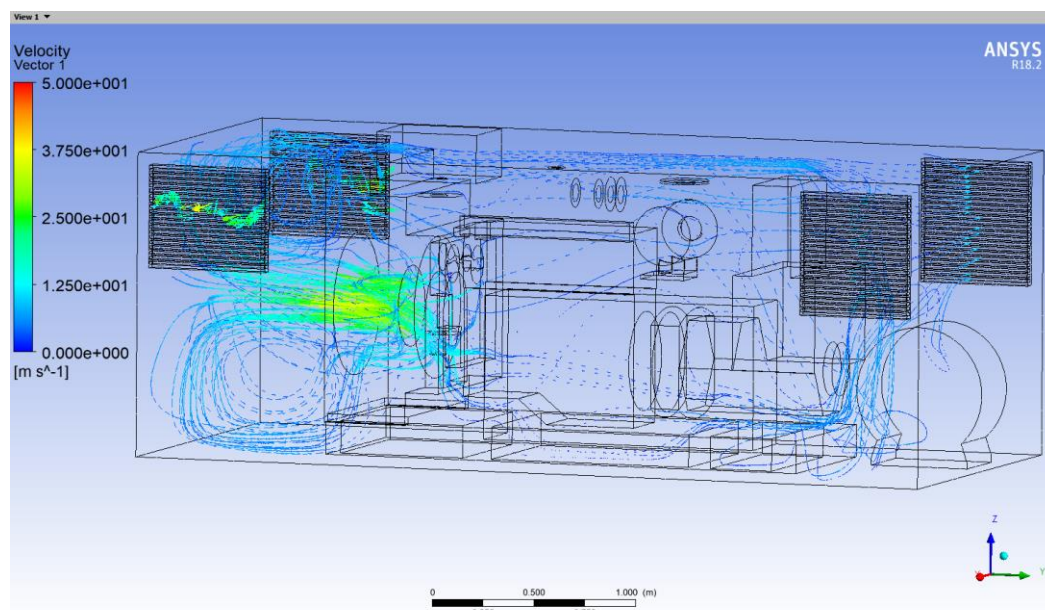


(a) Front view

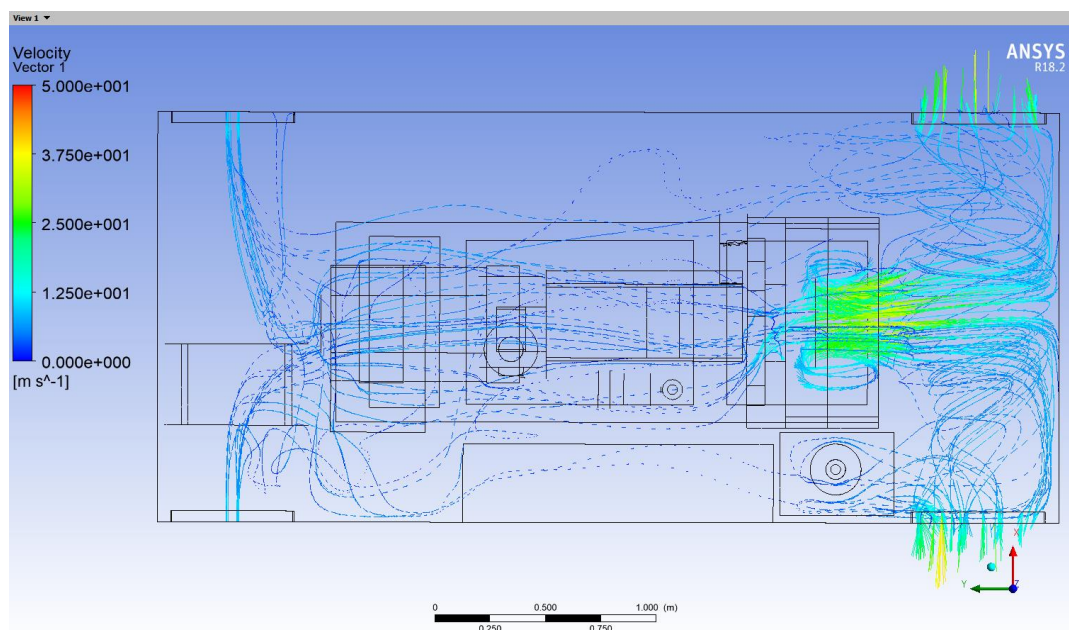


(b) Top view

Figure 8. Trajectory diagram of air flow in the cabin



(a) Front view

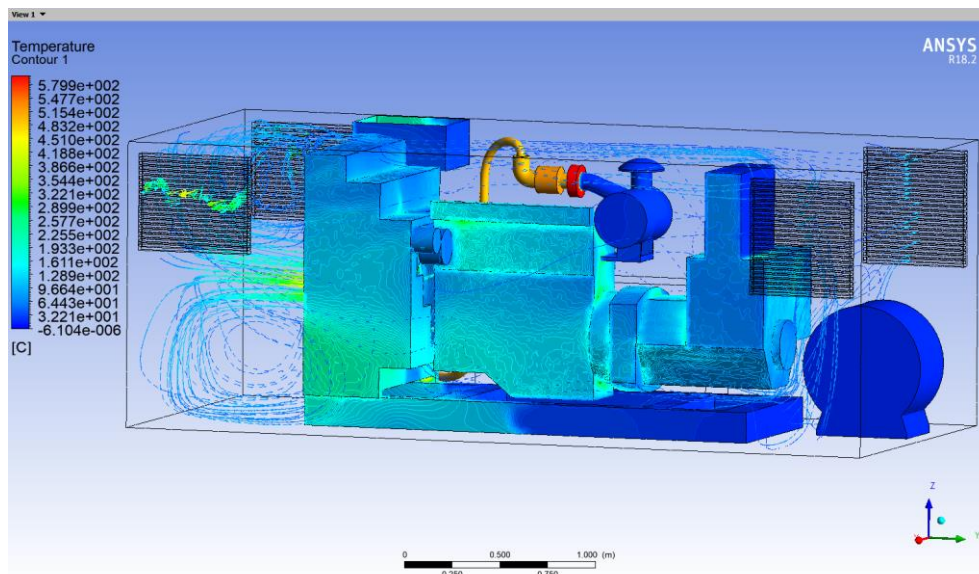


(b) Top view

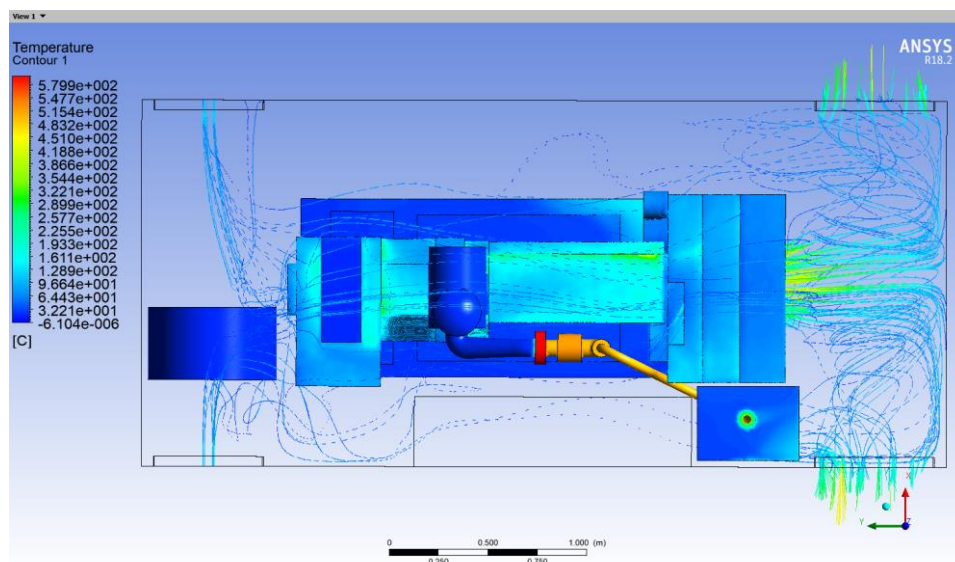
Figure 7. Air flow field in the cabin

From the simulation analysis results of the temperature field, when the ambient temperature is 300 °K, the surface temperature of the unit in the cabin is within the allowable operating temperature range. Among them, the higher temperature areas are mainly distributed near the turbocharger, exhaust pipe and muffler. The temperature before vortexing is about 680 °C, and the temperature after vortexing is about 515 °C. The surface of the generator set and the surface of the diesel set are significantly affected by airflow ventilation and heat dissipation. The average temperature is below 80°C, the temperature near the cylinder head is slightly higher, and the local

temperature will be about 10 °C higher. Figure 11 is the cloud map of the surface temperature distribution of the generator set.



(a) Front view



(b) Top view

Figure10. Temperature distribution in the cabin

Conclusion

Aiming at the ventilation and heat dissipation problems in the cabin of the trailer power station, numerical simulation and analysis of the air flow field and temperature field in the cabin of the trailer power station are carried out to verify whether the ventilation and heat dissipation requirements are met, and the following conclusions are obtained:

1. The simulation of the heat dissipation of the trailer power station cabin was successfully completed by using CFD software. The flow field and temperature field in the cabin are obtained, and the position of the highest temperature in the cabin can be determined quantitatively, which

provides a useful reference for the design of the cabin structure of the trailer power station and the arrangement of the equipment in the vehicle.

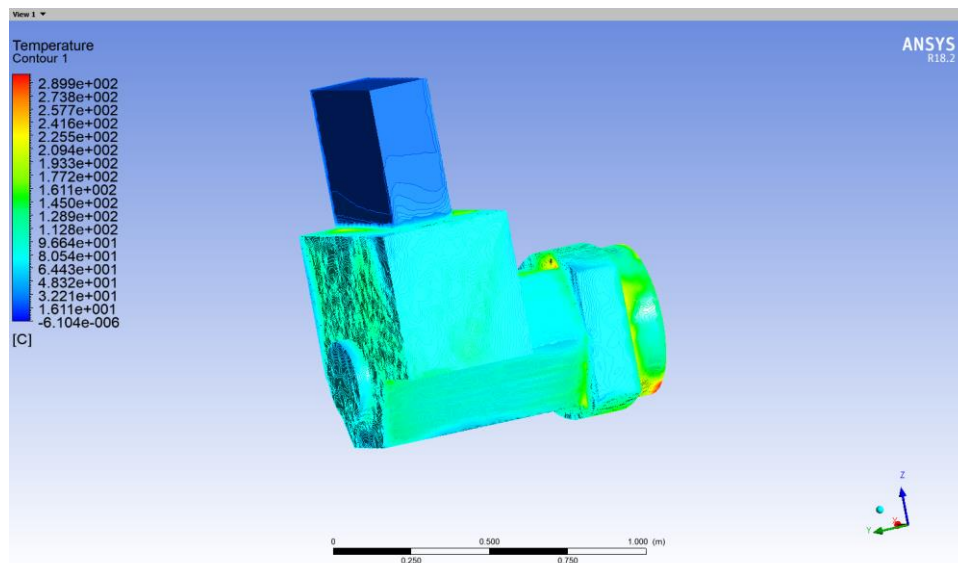


Figure 8. Generator surface temperature distribution map

2. The flow field in the cabin reflects the distribution and flow of air in the cabin, and the temperature field reflects the heat dissipation of the equipment in the cabin. Combining the air flow field and temperature field, the heat dissipation problems of the trailer power station can be found, and then the ventilation and heat dissipation structure is improved by designing an axial flow fan on the rear wall of the unit cabin to improve the effect of ventilation and heat dissipation.

3. The simulation results are in good agreement with the experimental results, indicating that the selected Realizable k- ϵ turbulence model can more accurately simulate the air flow field in the cabin of the trailer power station, It also shows that the model simplification method used in the calculation and the setting of analytical conditions are reasonable.

References:

1. Rui, T., & Ruisheng, W. (2012). On High-low Temperature test method of a certain type of military Power Van. *Equipment Environ Eng*, 1, 102-104.
2. Wang, X. F., Gu, J., & Qian, Z. (2011). Application analysis on emergency power vehicle. *East China Electric Power*, 39, 2135-2137.
3. Xiao, Honglin, Li, Hongliang, & Wang, Yuan, et al. (2011). An Investigation into the Numerical Simulation of Flow Field in Passenger Compartment. *Automotive Engineering*, 33(1), 31-37.
4. Xiayi, Y., Zhengqi, G. U., & Yi, Y. A. (2009). Numerical simulation on vehicle underhood cooling. *Automotive Engineering*, 31(9), 843-844.
5. Xiao, Honglin, Guo, Mingming, Li, Hongliang (2011). A Numerical Simulation Study on the Heat Dissipation Characteristics of Power Battery Pack in Electric Vehicles. *Automotive Engineering*, 33(11). 999-1002.
6. Zhang, Kun, Wang, Yuzhang, & Yang, Xiaoyu (2011). Improving Underhood Cooling Performance by Using CFD Technique. *Automotive Engineering*, 33(4), 314-317.

7. Song, Sihong, Sheng, Weidong, Gao, Kai, et al. (2004). Finite Element Analysis of the Flow Field of the Military Communication Generator Set Cabin. *Electro-Optic Technology Application*, 19(2), 57-60.
8. Ma, Xiaowei, Sheng, Weidong, & Xu, Jiafeng, et al. (2007). Numerical Simulation and Optimized Design for Inner Temperature Field of Trailer Electric Power Plant. *Movable Power Station & Vehicle*, (4), 14-16.
9. Song, Sihong, Sheng, Weidong, & Wang, Jianli, et al. (2005). Numerical Simulation of Ventilation and Heat Dispersion of the Cabin for Military Communication Generator Set. *Computer Simulation*, 22(4), 120-123.
10. Ren, Chengqin, Cai, Dehong, & Liu, Jingping, et al. (2012). Experimental and Numerical Study of the Cooling Performance of Automobile Engine Cabin. *Journal of Hunan University (Natural Science)*, 39(4), 314-317.
11. Jarrett, A, & Kim, I Y. (2011). Design Optimization of Electric Vehicle Battery Cooling Plates for Thermal Performance. *Journal of Power Sources*, 196(23), 10359-10368.
12. Ghosh, D., Maguire, P. D., & Zhu, D. X. (2009). Design and CFD Simulation of a Battery Module for a Hybrid Electric Vehicle Battery Pack. *SAE Paper*, 1, 1386.
13. Park, S., & Jung, D. (2013). Battery Cell Arrangement and Heat Transfer Fluid Effects on the Parasitic Power Consumption and the Cell Temperature Distribution in a Hybrid Electric Vehicle. *Journal of Power Sources*, 227(4), 191-198.
14. Wang, Xiancheng, Suo, Wenchao, & Zhang, Gengyun (2007). Numerical Simulation of Airflow Field and Structure Improvement in Engine Compartment of Armored Vehicles with Electric Transmission. *Acta Armamentarii*, 28(6), 744-748.
15. Jian, Qifei, Wang, Qiang, & Chen, Huiping (2007). 3-D Flow Field Analysis and Numerical Simulation in Fuel Cell Air Inlet Manifold. *Chinese Journal of Power Sources*, 31(1), 64-68.
16. Cai, Dehong (2012). Cooling Performance Research of Automotive Engine Cabin Based on Coupled Model. Changsha: Hunan University.
17. Liu, Zhenjun, Lin, Guofa, & Qin, Datong, et al. (2012). Study on the Temperature Field of Lithium-ion Battery Pack in an Electric Vehicle and Its Structural Optimization. *Automotive Engineering*, 34(1), 80-84.

Список литературы:

1. Rui T., Ruisheng W. On High-low Temperature test method of a certain type of military Power Van // Equipment Environ Eng. 2012. V. 1. P. 102-104.
2. Wang X. F., Gu J., Qian Z. Application analysis on emergency power vehicle // East China Electric Power. 2011. V. 39. P. 2135-2137.
3. Xiao Honglin, Li Hongliang, Wang Yuan, et al. An Investigation into the Numerical Simulation of Flow Field in Passenger Compartment // Automotive Engineering. 2011. V. 33. №1. P. 31-37.
4. Xiayi Y. et al. Numerical simulation on vehicle underhood cooling // Automotive Engineering. 2009. V. 31. №9. P. 843-844.
5. Xiao Honglin, Guo Mingming, Li Hongliang. A Numerical Simulation Study on the Heat Dissipation Characteristics of Power Battery Pack in Electric Vehicles // Automotive Engineering. 2011. V. 33. №11. P. 999-1002.
6. Zhang Kun, Wang Yuzhang, Yang Xiaoyu. Improving Underhood Cooling Performance by Using CFD Technique // Automotive Engineering. 2011. V. 33. №4. P. 314-317.

7. Song Sihong, Sheng Weidong, Gao Kai, et al. Finite Element Analysis of the Flow Field of the Military Communication Generator Set Cabin // *Electro-Optic Technology Application*. 2004. V. 19. №2. P. 57-60.
8. Ma Xiaowei, Sheng Weidong, Xu Jiafeng, et al. Numerical Simulation and Optimized Design for Inner Temperature Field of Trailer Electric Power Plant // *Movable Power Station & Vehicle*. 2007. №4. P. 14-16.
9. Song Sihong, Sheng Weidong, Wang Jianli, et al. Numerical Simulation of Ventilation and Heat Dispersion of the Cabin for Military Communication Generator Set // *Computer Simulation*. 2005. V. 22 №4. P. 120-123.
10. Ren Chengqin, Cai Dehong, Liu Jingping, et al. Experimental and Numerical Study of the Cooling Performance of Automobile Engine Cabin // *Journal of Hunan University (Natural Science)*. 2012. V. 39. №4. P. 314-317.
11. Jarrett A., Kim I. Y. Design Optimization of Electric Vehicle Battery Cooling Plates for Thermal Performance // *Journal of Power Sources*. 2011. V. 196. №23. P. 10359-10368.
12. Ghosh D., Maguire P. D., Zhu D. X., Design and CFD Simulation of a Battery Module for a Hybrid Electric Vehicle Battery Pack // *SAE Paper*. 2009. №1 P. 1386.
13. Park S, Jung D. Battery Cell Arrangement and Heat Transfer Fluid Effects on the Parasitic Power Consumption and the Cell Temperature Distribution in a Hybrid Electric Vehicle // *Journal of Power Sources*. 2013. V. 227. №4. P. 191-198.
14. Wang Xiancheng, Suo Wenchao, Zhang Gengyun. Numerical Simulation of Airflow Field and Structure Improvement in Engine Compartment of Armored Vehicles with Electric Transmission // *Acta Armamentarii*. 2007. V. 28. №6. P. 744-748.
15. Jian Qifei, Wang Qiang, Chen Huiping. 3-D Flow Field Analysis and Numerical Simulation in Fuel Cell Air Inlet Manifold // *Chinese Journal of Power Sources*. 2007. V. 31. №1. P. 64-68.
16. Cai Dehong. Cooling Performance Research of Automotive Engine Cabin Based on Coupled Model. Changsha: Hunan University, 2012.
17. Liu Zhenjun, Lin Guofa, Qin Datong, et al. Study on the Temperature Field of Lithium-ion Battery Pack in an Electric Vehicle and Its Structural Optimization // *Automotive Engineering*. 2012. V. 34. №1. P. 80-84.

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Liu Fangzhou Research on Ventilation and Heat Dissipation Performance of Trailer Power Station // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №7. С. 364-376. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/33>

Cite as (APA):

Liu, Fangzhou (2022). Research on Ventilation and Heat Dissipation Performance of Trailer Power Station. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 364-376. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/33>

УДК 66.047.922
AGRI N20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/34>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ШАЛЫ В СУШИЛЬНОМ БАРАБАНЕ

©**Беккулов Б. Р.**, Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Узбекистан, botirali.bekkulov@mail.ru
©**Атабаев К.**, канд. техн. наук, Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Узбекистан
©**Рахмонкулов Т. Б.**, Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Узбекистан

DETERMINING THE QUANTITY OF RAW RICE IN THE DRYER

©**Bekkulov B.**, Andijan Machine Building Institute, Andijan, Uzbekistan, botirali.bekkulov@mail.ru
©**Atabaev K.**, Ph.D., Andijan Machine Building Institute, Andijan, Uzbekistan
©**Rakhmonkulov T.**, Andijan Machine Building Institute, Andijan, Uzbekistan

Аннотация. Приведены сведения о схеме определения количества шалы (необработанного риса) в барабане мобильной сушилки, которая может быть использована для расчета массы с учетом объема и плотности насыпи шалы в сушильном барабане, а также для проектирования новой конструкции сушильного барабана с целью повышения эффективности предлагаемого устройства.

Abstract. Information is given on the scheme for determining the amount of shala (raw rice) in the drum of a mobile dryer, which can be used to calculate the mass, taking into account the volume and density of the shala in the dryer drum, as well as to design a new design of the dryer drum in order to increase the efficiency of the proposed device.

Ключевые слова: шала, сушильный барабан, полимерный материал, сушильный агент.

Keywords: raw rice, drying drum, polymeric material, drying agent.

Были проведены исследования по разработке мобильной сушилки для шалы [1]. В результате исследований была разработана мобильная сушилка для шалы, в котором одним из основных рабочих органов является сушильный барабан [2] и обоснованы ее технические параметры [3]. В сушильном барабане использовано теплоизоляционный полимерный материал [4]. Сушка шалы в барабане осуществляется горячим воздухом (агентом сушки) (Рисунок 1).

Полное размещение насыпи шалы внутри сушильного барабана нецелесообразно, так как это условие ограничивает движение сушильного агента внутри барабана, что приводит к снижению эффективности сушки. Поэтому для обеспечения движения сушильного агента внутри барабана, заполняем насыпь шала примерно на 1/3 объема барабана. Схема расположения насыпи шалы в сушильном барабане показана на Рисунке 2.



Рисунок 1. Мобильная сушилка для шала: 1 — сушильный барабан; 2 — винтовой конвейер; 3 — автоприцеп

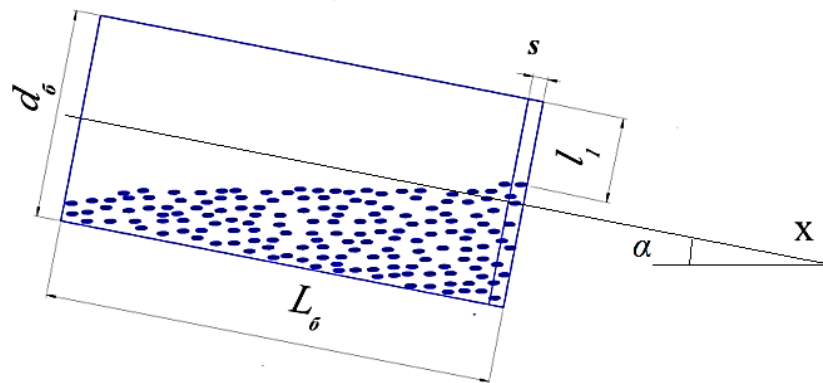


Рисунок 2. Схема расположения насыпи шала в сушильном барабане: α — угол наклона сушильного барабана к горизонту; L_δ — длина сушильного барабана; d_δ — диаметр сушильного барабана; s — ширина регулируемой щели сушильного барабана

Если насыпь шала занимает $1/3$ сушильного барабана, то для определения массы шала в сушильном барабане можно использовать схему, приведенную на рисунке 2. Примем расстояние $l_1 \approx 5s$ в зависимости от ширины регулируемой щели сушильного барабана s сушильного барабана (Рисунок 2). В зависимости от этих размеров определяем объем, занимаемый насыпью шала в сушильном барабане по схеме, представленной на Рисунке 3.

По схеме определения объема насыпи шала в сушильном барабане площадь S_1 равно

$$S_1 = S_{c1} - S_{\Delta 1} = \frac{\varphi_0}{2\pi} \pi R_\delta^2 - R_\delta^2 \frac{\sin \varphi_0}{2} = \frac{R_\delta^2}{2} (\varphi_0 - \sin \varphi_0), \quad (1)$$

где, S_{c1} — площадь поверхности сектора дуги АБ, м^2 ; $S_{\Delta 1}$ — поверхность треугольника ОАБ, м^2 ; R_δ — радиус барабана, м.

Поверхность S_3 выглядит следующим образом

$$S_3 = S_{c3} - S_{\Delta 3} = \frac{\varphi_1}{2\pi} \pi R_\delta^2 - R_\delta^2 \frac{\sin \varphi_1}{2} = \frac{R_\delta^2}{2} (\varphi_1 - \sin \varphi_1), \quad (2)$$

где, S_{c3} — поверхность сектора дуги CD, m^2 ; $S_{\Delta3}$ — поверхность треугольника OCD, m^2 .

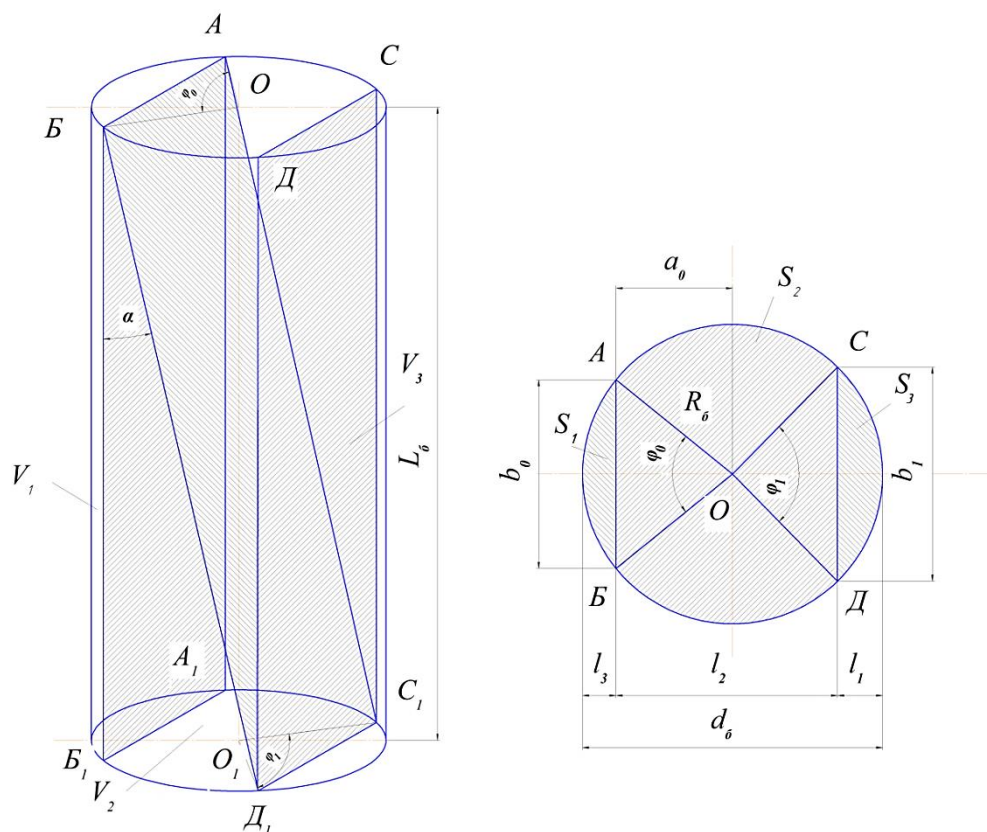


Рисунок 3. Схема определения объема насыпи шала в сушильном барабане

Площадь поверхности S_2 прямоугольника ABCD следующая:

$$S_2 = \pi R_6^2 - (S_1 + S_3) = \pi R_6^2 - \frac{R_6^2}{2} (\varphi_0 + \varphi_1 - (\sin \varphi_0 + \sin \varphi_1)). \quad (3)$$

Общий объем сушильного барабана следующий

$$V = V_1 + V_2 + V_3, \quad (4)$$

где, V_1 — объем формы основной сегмента дуги AB, m^3 ; V_2 — объем по форме ABCD, m^3 ; V_3 — объем формы основной сегмента дуги CD, m^3 .

По схеме определения объема насыпи шала в сушильном барабане (Рисунок 3), можно записать следующее соотношение:

$$V_1 = \frac{R_6^2}{2} (\varphi_0 - \sin \varphi_0) L_6, \quad (5)$$

$$V_3 = \frac{R_6^2}{2} (\varphi_1 - \sin \varphi_1) L_6, \quad (6)$$

$$V_2 = \left[\pi R_6^2 - \frac{R_6^2}{2} (\varphi_0 + \varphi_1 - (\sin \varphi_0 + \sin \varphi_1)) \right] L_6. \quad (7)$$

В этом случае объем насыпи шала в сушильном барабане можно найти следующим образом:

$$V_{\phi} = V_1 + \frac{V_2}{2} = \frac{R_{\phi}^2}{2} \left(\frac{\varphi_0}{2} - \frac{\sin \varphi_0}{2} - \frac{\varphi_1}{2} + \frac{\sin \varphi_1}{2} + \pi \right) L_{\phi}. \quad (8)$$

Для расчетов по формуле (8) согласно рисунку 3 можно использовать следующее соотношение:

$$\begin{aligned} \sin \frac{\varphi_0}{2} &= \frac{b_0}{2R_{\phi}}, \quad \sin \frac{\varphi_1}{2} = \frac{b_1}{2R_{\phi}}, \quad \sin \varphi_0 = 2 \sin \frac{\varphi_0}{2} \sqrt{1 - \sin^2 \frac{\varphi_0}{2}}, \\ \sin \varphi_1 &= 2 \sin \frac{\varphi_1}{2} \sqrt{1 - \sin^2 \frac{\varphi_1}{2}}, \\ l_2 &= L_{\phi} \operatorname{tg} \alpha, \quad l_3 = 2R_{\phi} - (l_1 + l_2), \quad a_0 = R_{\phi} - l_3 = l_1 + l_2 - R_{\phi}, \\ b_0 &= 2\sqrt{R_{\phi}^2 - a_0^2} = 2\sqrt{R_{\phi}^2 - (l_1 + l_2 - R_{\phi})^2}, \quad b_1 = 2\sqrt{R_{\phi}^2 - (R_{\phi} - l_1)^2}. \end{aligned} \quad (9)$$

Если принять во внимание, что длина $L_{\phi} = 2$ м, радиус сушильного барабана $R_{\phi} = 0,44$ м и угол наклона сушильного барабана к горизонту $\alpha = 200$, то можно дать следующие значения:

$$\begin{aligned} l_2 &= L_{\phi} \operatorname{tg} \alpha = 0,728, \quad l_3 = 2R_{\phi} - (l_1 + l_2), \quad a_0 = R_{\phi} - l_3 = l_1 + l_2 - R_{\phi} = 0,413 \text{ м.} \\ b_0 &= 2\sqrt{R_{\phi}^2 - a_0^2} = 2\sqrt{R_{\phi}^2 - (l_1 + l_2 - R_{\phi})^2} = 2\sqrt{(0,44)^2 - (0,413)^2} = 2\sqrt{0,364} = 2 \cdot 0,603 = 1,206 \text{ м.} \\ b_1 &= 2\sqrt{R_{\phi}^2 - (R_{\phi} - l_1)^2} = 2\sqrt{(0,44)^2 - (0,44 - 0,125)^2} = 2\sqrt{0,094} = 2 \cdot 0,306 = 0,612 \text{ м.} \\ \sin \frac{\varphi_0}{2} &= \frac{0,728}{2 \cdot 0,44} = 0,827, \quad \sin \frac{\varphi_1}{2} = \frac{0,612}{2 \cdot 0,44} = 0,695, \\ \sin \varphi_0 &= 2 \sin \frac{\varphi_0}{2} \sqrt{1 - \sin^2 \frac{\varphi_0}{2}} = 2 \cdot 0,827 \sqrt{1 - (0,827)^2} = 2 \cdot 0,827 \cdot \sqrt{0,316} = 0,929, \\ \varphi_0 &= \arcsin 0,929 = 68^{\circ}, \quad \sin \varphi_1 = 2 \sin \frac{\varphi_1}{2} \sqrt{1 - \sin^2 \frac{\varphi_1}{2}} = 2 \cdot 0,695 \sqrt{1 - (0,695)^2} = 0,999, \\ \varphi_1 &= \arcsin 0,999 = 87^{\circ}, \quad \varphi_0 = 68^{\circ} \frac{\pi}{180^{\circ}} = 1,19 \text{ рад}, \quad \varphi_1 = 87^{\circ} \frac{\pi}{180^{\circ}} = 1,52 \text{ рад.} \end{aligned}$$

С учетом вышеизложенного объем насыпи шала в сушильном барабане по формуле (8) равно

$$V_{\phi} = 0,291 \text{ м}^3$$

В этом случае масса насыпи шала в сушильном барабане равна

$$m = \rho V_{\phi} = 426 \cdot 0,291 = 123,9 \text{ кг}$$

где, ρ – плотность рисового вороха, кг/м^3 [5].

Выводы: по схеме определения объема насыпи шала в сушильном барабане рассчитывали его массу с учетом объема и плотности насыпи шала; схему можно использовать для конструирования нового сушильного барабана для повышения эффективности предлагаемого устройства.

Список литературы:

1. Bekkulov B. Working out of the power effective design mobile grain-dryer installations // Бюллетень науки и практики. 2017. №11. С. 80-86.
2. Беккулов Б. Р., Алиев Р., Рахмонкулов Т. Б. Мобильное устройство для сушки шала. Патент на промышленный образец №SAP 02239.27.01.2022.
3. Беккулов Б. Р., Каримов А. А., Косимов У. К. Обоснование технических параметров устройства привода сушильного барабана // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №7. С. 210-215. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1312215>
4. Rano Y., Asadillo U., Go'Zaloy M. Heat-conducting properties of polymeric materials // Universum: технические науки. 2021. №2-4 (83). С. 29-31.
5. Bekkulov B., Aliyev R. U., Khalilov M. T., Mamirov Y. T., Jalolova Z. X. Experimental research for paddy and rice // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. 2018. V. 5. №7. P. 6327-6331.

References:

1. Bekkulov, B. (2017). Working out of the power effective design mobile grain-dryer installations. *Bulletin of Science and Practice*, (11), 80-86.
2. Bekkulov, B. R., Aliev, R., & Rakhmonkulov, T. B. (2022). Mobil'noe ustroistvo dlya sushki shala. Patent na promyshlennyi obrazets №SAP 02239.27.01.2022 iil.
3. Bekkulov, B., Karimov, A., & Kosimov, U. (2018). Substantiation of device technical parameters of drying reel drive. *Bulletin of Science and Practice*, 4(7), 210-215. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1312215>
4. Rano, Y., Asadillo, U., & Go'Zaloy, M. (2021). Heat-conducting properties of polymeric materials. *Universum: tekhnicheskie nauki*, (2-4 (83))
5. Bekkulov, B., Aliyev, R. U., Khalilov, M. T., Mamirov, Y. T., & Jalolova, Z. X. (2018). Experimental research for paddy and rice. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, 5(7), 6327-6331.

*Работа поступила
в редакцию 05.06.2022 г.*

*Принята к публикации
11.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Беккулов Б. Р., Атабаев К., Рахмонкулов Т. Б. Определение количества шалы в сушильном барабане // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 377-381. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/34>

Cite as (APA):

Bekkulov, B., Atabaev, K., Rakhmonkulov, T. (2022). Determining the Quantity of Raw Rice in the Dryer. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 377-381. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/34>

УДК 004.056.53

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/35>

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ГЕНЕРАЦИИ ОДНОРАЗОВЫХ ПАРОЛЕЙ И ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ СЛУЧАЙНОСТИ ГЕНЕРИРУЕМЫХ ПАРОЛЕЙ

©*Арзиева Ж. Т., Каракалпакский государственный университет им. Бердаха,
г. Нукус, Узбекистан, a_jamila@karsu.uz*

©*Арзиев А. Т., Ташкентский университет информационных технологий
им. Мухаммада аль-Хоразми, г. Нукус, Узбекистан*

ANALYSIS OF METHODS FOR GENERATING ONE-TIME PASSWORDS AND A HIGH DEGREE OF RANDOMNESS OF GENERATED PASSWORDS

©*Arzieva J., Karakalpak State University named after Berdakh,
Nukus, Uzbekistan, a_jamila@karsu.uz*

©*Arziev A., Tashkent University of Information Technologies
named after Muhammad Al-Khwarizmi, Nukus, Uzbekistan*

Аннотация. Рассматриваются методы аутентификации. Генерация «чего-либо» (например, паролей) является значительной частью данного процесса. При проверке стойкости сгенерированных паролей к каким-либо атакам (например, атака с полным перебором) выполняется измерение энтропии пароля. Существующие методы генерации случайных чисел в широко распространенных языках программирования обеспечивают достаточными значениями для одноразовых паролей. Но при использовании данных генераторов требуется внутреннее обновление их на основе случайных значений.

Abstract. Authentication methods are considered. Generating “something” (e. g., passwords) is a significant part of this process. When checking the resistance of generated passwords to any attacks (for example, a brute-force attack), the entropy of the password is measured. Existing methods for generating random numbers in widely used programming languages provide sufficient values for one-time passwords. But when using these generators, they need to be internally updated based on random values.

Ключевые слова: генерация, аутентификация, генерации пароля, генерации одноразовых паролей, генераторы псевдослучайных чисел.

Keywords: generation, authentication, password generation, one-time passwords generation, pseudo-random number generators.

Высокая степень случайности генерируемых паролей обеспечивает требуемую безопасность. При этом в общем случае генераторы паролей состоят из следующих составляющих [5]:

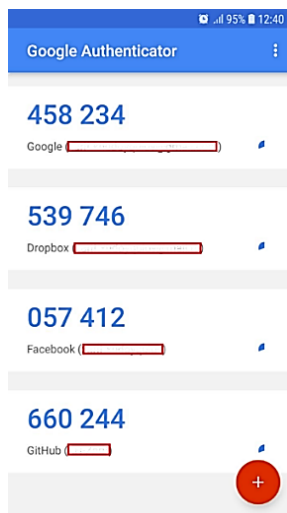
Набор входящих значений. Данные значения являются необходимыми для генерации паролей, и они могут быть различными с учетом требуемого пароля.

Функция генерации пароля. Данная функция генерирует пароль в соответствии ассоциирования входящих значений.

Метод распечатки паролей. Данная функция выполняет действия распечатки для пользователя или трансфера в сайт аутентификации генерированного пароля для введения в требуемом поле какой-либо системы.

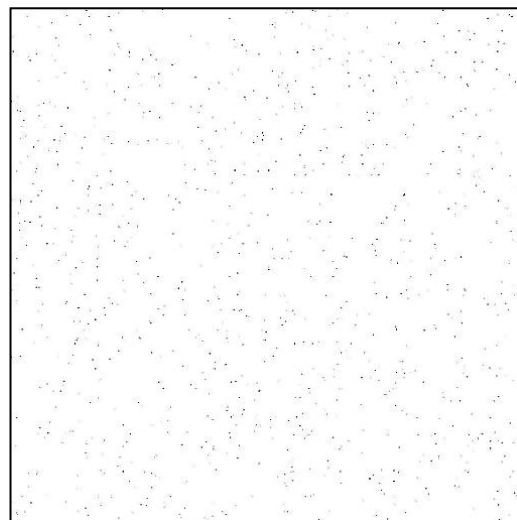
Генерация пароля осуществляется по-разному исходя из возможных сред его использования. В настоящее время при генерации одноразовых паролей можно применить разные методы, которых можно разделить в общем случае на следующие группы:

1. *Генераторы, основанные на псевдослучайных числах использующих в качестве параметра временную метку.* В практике широко применяющиеся методы генерации одноразовых паролей (ОТР — *One-Time Password*) основаны на синхронизации времени, и среди них особое значение имеет ТОРТ (*Time-based One-Time Password Algorithm*) алгоритм. В настоящее время широко применяющиеся приложения третьей стороны основаны на ТОРТ алгоритмов и в качестве примера можно привести Google Authenticator, Microsoft Authenticator и др. В частности, в сегодняшний день во многих системах (например, Gmail.com, facebook.com, GitHub, Twitter, Dropbox) Google Authenticator применяется для реализации аутентификации, основанную на двух факторах. Существование возможностей применения данных приложений в разных системах обосновывается использованием временных меток в качестве распределенных параметров в системах ТОТР. В приложении Google Authenticator генерируется ОТР, состоящий из 6 символов. С целью проверки степени случайности ОТР генерированных при помощи данного приложения, оно соединено для систем Gmail, Facebook, Dropbox и Github (Рисунок 1 а). Здесь значения являются разными из-за предоставления различных ключей со стороны системы и из-за различности временных меток. Было собрана генерированных 1000 ОТР для данных приложений. Каждый ОТР имел цифру из шести значений, и его графический вид приведен на Рисунке 1 б [4].



2.

а) ОТР генерированные в приложении Google Authenticator



б) Графическое изображение ОТР

Рисунок 1. ОТР и его графическое изображение

Для отображения графического вида на основе ОТР, каждый пароль разделяется на две части. Например, если ОТР равна к $ОТР = 458234$, то первая часть ОТР будет равна к $X = 458$, а вторая часть ОТР будет равна к $Y = 234$. На основе двух чисел точка $P(X, Y)$ отображается в двумерной системе (999, 999) координат. Как и отображена в графике возможные варианты паролей генерированных с помощью Google Authenticator будет равна к 10^6 . В приложении

Google Authenticator для генерации ОТР применяется временная метка и с целью устранения определенных отклонений, ОТР за каждые 30 сек. или 60 сек. поменяется.

ОТР, которые состоят только из цифр являются легко вводимыми в систему, но при этом они не считаются обладателями высокой степени стойкости. Поэтому, обычно при генерации ОТР (если они состоят только из цифр) уделяется внимание на длину паролей. Например, в социальной сети Facebook заранее генерированные ОТР (TAN), которые передаются пользователям, состоят из 8 цифр (Рисунок 2).

2. Генераторы псевдослучайных чисел, основанные на использовании счетчиков в качестве параметра. Одним из примеров, который относится к данным методам генерации ОТР является алгоритм HOTP. Функционирование данного алгоритма идентично со схемой, приведенной на Рисунке 1. Отличие — использование вместо метки времени счетчика [4]. На Рисунке 3 приведены результаты, полученные от отображения в графическом виде начальных 1000 ОТР генерированных на основе HOTP из единого ключа.

Кроме этого, алгоритмы генерации ОТР входящие в данную группу широко применяются в протоколах аутентификации типа «вопрос-ответ» (Challenge-Response), основанные на одноразовые пароли. При этом вместо счетчика вводятся значения «вопроса» и выполняется процесс аутентификации через сопоставление его ответа.

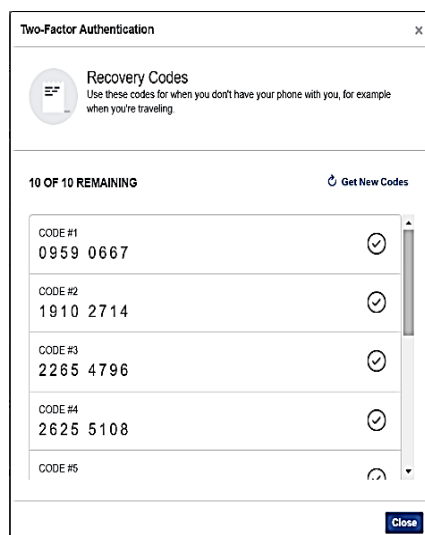


Рисунок 2. Список TAN в системе Facebook.

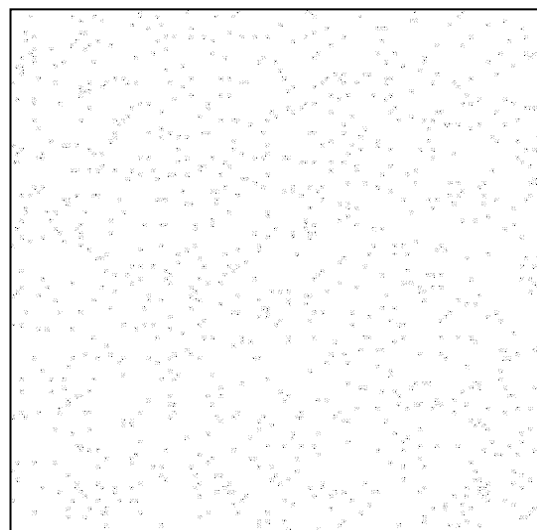


Рисунок 3. Графический вид результата алгоритма HOTP

3. Генерация паролей, основанные на использования накопления определенных символов. ОТР, которые состоят только из цифр и являются не стойкими к атакам полного перебора и обычно считаются очень уязвимыми.

Кроме этого, в системах требующих высокую безопасность применяются ОТР, которые состоят из маленьких латинских букв (26), больших латинских букв (26) и цифр (10) [3]. В данном случае если длина пароля равна к 6, тогда вариация возможных паролей будет равна к $62^6 \approx 5.68 \times 10^{10} \approx 2^{35.7}$ и значение рассматривается как стойкий пароль. ОТР такого вида в многих системах используются для формирования TAN списка, в частности Gmail, Dropbox. Также ОТР таких видов можно использовать в качестве статических паролей.

В области генерации паролей также уделяется высокое внимание разработке генераторов паролей, которые используют набор определенных символов, легко в произношении и сохранении в памяти, но при этом имеющийся высокий степень

случайности. В качестве примера можно привести генератор PRONOUNCE3, разработанный со стороны Лионарда и других [5]. В данном генераторе можно генерировать ОТР, которая равно к 30.8 бит энтропии, используя гласных (a, e, i, o, u) и негласных (b, c, ch, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, ph, r, s, st, v, w, x, y, z) букв.

▲ Not secure | www.passwordmeter.com

The Password Meter

Test Your Password		Minimum Requirements
Password:	458234	• Minimum 8 characters in length • Contains 3/4 of the following items: - Uppercase Letters - Lowercase Letters - Numbers - Symbols
Hide:	☐	
Score:	12%	
Complexity:	Very Weak	

Рисунок 4. Оценка ОТР в системе <http://www.passwordmeter.com/>

В области генерации паролей также уделяется высокое внимание разработке генераторов паролей, которые используют набор определенных символов, легко в произношении и сохранении в памяти, но при этом имеющийся высокий степень случайности. В качестве примера можно привести генератор PRONOUNCE3, разработанный со стороны Лионарда и других [5]. В данном генераторе можно генерировать ОТР, которая равно к 30,8 бит энтропии, используя гласных (a, e, i, o, u) и негласных (b, c, ch, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, ph, r, s, st, v, w, x, y, z) букв.

В случайном выборе из набора определенных символов используются функции существующих в различных языках программирования (*rand()*, *random()*), и складываются символы на основе определенного алгоритма.

```
1. int main(void)
2. {
3.     /* Длина пароля */
4.     unsigned short int length = 8;
5.
6.     /* rand()обновить внутреннее состояние функции */
7.     srand((unsigned int) time(0));
8.
9.     /* символы ASCII от 33 до 126 */
10.    while(length--) {
11.        putchar(rand() % 94 + 33);
12.    }
13.    printf("\n");
14.    return EXIT_SUCCESS;
15. }
```

4. *Генерация паролей, основанный на генераторе случайных чисел.* Генератор данного типа обычно мало распространены и применяются при случаях, где существуют генераторы случайных или псевдослучайных чисел. Например, ниже приведен алгоритм генерации паролей 8 длины, с использованием генераторов псевдослучайных чисел *rand()* на языке программирования C:

Также во многих операционных системах существуют стойкие генераторы случайных чисел (например, для семейства Unix */dev/random* и */dev/urandom* или для Windows *CryptGenRandom*) и с помощью их можно генерировать паролей с высокой степенью случайности.

Анализ стойкости паролей. Является важным анализ стойкости паролей, созданные с помощью генераторов паролей, и их можно анализировать с помощью различных способов, с учетом вида применения их, то есть использование в качестве статического или одноразового пароля.

При проверке генерированных паролей широко применяется тестирование по свойствам таких как, состав, длина и не существование в списке широко распространенных паролей [3]. Пароли, отвечающие к этим требованиям, считаются стойкими к атакам «Грубая сила» и атака на основе словаря.

Кроме того, при проверке стойкости генерированных паролей к каким-либо атакам (например, атака с полным перебором) выполняется измерение энтропии пароля. Если символы пароля не основаны каким-либо законом и являются независимыми, то энтропия пароля определяется следующим уравнением:

$$H = L \log_2 N = L \frac{\log N}{\log 2}$$

Здесь N — количества возможных символов, L — определяет количества символов в пароле. H измеряется в битах. В Таблице 1 приведены значения энтропии на каждые символы для набора различных номеров символов.

Таблица 1

ЭНТРОПИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ НА КАЖДЫЙ СИМВОЛ
ДЛЯ НАБОРА РАЗЛИЧНЫХ СИМВОЛОВ [5]

Набор символов	Количества символов в наборе, N	Энтропия соответствующая к одному символу, H (бит)
0–9	10	3,32
0–9, A–F	16	4,00
a–z или A–Z	26	4,70
a–z или A–Z, 0–9	36	5,17
a–z, A–Z	52	5,70
a–z, A–Z, 0–9	62	5,95
Все прописные символы ASCII	94	6,55

В Таблице 2 приведены затраченные время для определения с помощью полного перебора ОТР, которые имеют различные высокие сложности с использованием вышеприведенных наборов символ. Для получения результатов использована онлайн система проверки паролей <http://password-checker.online-domain-tools.com/>

Результаты анализа показывают, что в операционных системах семейств Windows и UNIX существующие генераторы случайных чисел имеют достаточную степень безопасность для создания ОТР.

Таблица 2

ВРЕМЯ, ЗАТРАЧЕННОЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПАРОЛЕЙ
МЕТОДОМ ПОЛНОГО ПЕРЕБОРА

	<i>Состоящий из (0...9) с длиной 10 символов (5689743664)</i>	<i>Состоящий из (0...9, a...z, A...Z) с длиной 10 символов (j63o1f9Avu)</i>	<i>Состоящий из (0...9, a...z, A...Z, ?,/,~,!,(), ...) с длиной 10 символов (с?Kxar/XM7)</i>
Стандарт ПК	2 мин	3 000 год	208 000 год
Быстрый ПК	25 сек	67 год	52 000 год
GPU	10 сек	27 год	21 000 год
Быстрый GPU	5 сек	13 год	10 000 год
Параллельный GPU	1 сек	1 год	87 год
Боты среднего числа	< 1 сек	2 час	6 день
Стойкость (от 100)	26%	55%	62%

Существующие методы генерации случайных чисел в широко распространенных языках программирования обеспечивают достаточными значениями для ОТП. Но при использовании данных генераторов требуется внутреннее обновление их на основе случайных значений (например, показатели миллисекунды текущей времени).

Список литературы:

1. Shimizu A., Horioka T., Inagaki H. A password authentication method for contents communications on the Internet // IEICE transactions on communications. 1998. V. 81. №8. P. 1666-1673.
2. Tsuji T., Kamioka T., Shimizu A. Simple and secure password authentication protocol, ver. 2 (SAS-2) // ITE Technical Report 26.61. The Institute of Image Information and Television Engineers, 2002. P. 7-11. https://doi.org/10.11485/itetr.26.61.0_7
3. Dorrendorf L., Gutterman Z., Pinkas B. Cryptanalysis of the random number generator of the windows operating system // ACM Transactions on Information and System Security (TISSEC). 2009. V. 13. №1. P. 1-32. <https://doi.org/10.1145/1609956.1609966>
4. Karimov M. M., Khudoykulov Z. T., Arzieva Ja. T. A Method of Efficient OTP Generation Using Pseudorandom Number Generators // 2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). IEEE, 2019. P. 1-4. <https://doi.org/10.1109/ICISCT47635.2019.9011825>
5. Арзиева Ж. Использование одноразовых паролей для одного сеанса аутентификации // Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollari. 2022. V. 1. №1. P. 149-150.
6. Akhmatovich T. K., Turakulovich K. Z., Tileubayevna A. J. Improvement of a security enhanced one-time mutual authentication and key agreement scheme // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. V. 8. №12. P. 5031-5036.
7. Арзиева Ж., Нукусбаев Н. Ж. Проблемы сетевой безопасности и эффективная защита от сетевых атак // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. С. 479-485. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/45>

References:

1. Shimizu, A., Horioka, T., & Inagaki, H. (1998). A password authentication method for contents communications on the Internet. *IEICE transactions on communications*, 81(8), 1666-1673.
2. Tsuji, T., Kamioka, T., & Shimizu, A. (2002, September). Simple and secure password authentication protocol, ver. 2 (SAS-2). In *ITE Technical Report 26.61* (pp. 7-11). The Institute of Image Information and Television Engineers. https://doi.org/10.11485/itetr.26.61.0_7
3. Dorrendorf, L., Gutterman, Z., & Pinkas, B. (2009). Cryptanalysis of the random number generator of the windows operating system. *ACM Transactions on Information and System Security (TISSEC)*, 13(1), 1-32. <https://doi.org/10.1145/1609956.1609966>
4. Karimov, M. M., Khudoykulov, Z. T., & Arzieva, J. T. (2019). A Method of Efficient OTP Generation Using Pseudorandom Number Generators. In *2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)* (pp. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICISCT47635.2019.9011825>
5. Arzieva, Zh. (2022). Ispol'zovanie odnorazovykh parolei dlya odnogo seansa autentifikatsii. *Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar*, 1(1), 149-150.
6. Akhmatovich, T. K., Turakulovich, K. Z., & Tileubayevna, A. J. (2019). Improvement of a security enhanced one-time mutual authentication and key agreement scheme. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12), 5031-5036.
7. Arzieva, J., & Nukusbaev, N. (2021). Network Security Issues and Effective Protection Against Network Attacks. *Bulletin of Science and Practice*, 7(9), 479-485. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/45>

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Арзиева Ж. Т., Арзиев А. Т. Анализ методов генерации одноразовых паролей и высокая степень случайности генерируемых паролей // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 382-388. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/35>

Cite as (APA):

Arzieva, J., & Arziev, A. (2022). Analysis of Methods for Generating One-Time Passwords and a High Degree of Randomness of Generated Passwords. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 382-388. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/35>

УДК 622. 276.5:556.343

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/36>

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ В СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ

©Сарварова А. Р., Башкирский государственный
университет, г. Бирск, Россия, abzalova2208@yandex.ru
©Онина С. А., канд. хим. наук, Башкирский государственный
университет, г. Бирск, Россия
©Сивкова Г. А., канд. хим. наук, Башкирский государственный
университет, г. Бирск, Россия

INCREASING THE EFFICIENCY AND ACCURACY OF DETERMINING THE PERCENTAGE OF WATER IN WELL PRODUCTS

©Sarvarova A., Bashkir State University, Birsk, Russia, abzalova2208@yandex.ru
©Onina S., Ph.D., Bashkir State University, Birsk, Russia
©Sivkova G., Ph.D., Bashkir State University, Birsk, Russia

Аннотация. В работе представлена идея повышения эффективности определения процентного содержания воды в нефти. Описано определение объемного содержания воды (методом горячего отстоя) в нефти по авторскому алгоритму.

Abstract. The idea of increasing the efficiency of determining the percentage of water in oil is presented. Determination of the volume content of water (by the method of hot sediment) in oil according to the author's algorithm is described.

Ключевые слова: нефть, сульфид железа, лаборатория, сильный электролит, окисление, железо.

Keywords: oil, iron sulfide, laboratory, strong electrolyte, oxidation, iron.

Решение проблемы постоянного контроля за содержанием нефти, воды и газа в составе продукции скважины до сих пор остается очень актуально. Наличие достоверной информации о содержании нефти и воды в добываемой продукции скважины позволяет судить об эффективности разработки продуктивного пласта и рентабельности эксплуатации скважины, а также принимать своевременно верные решения о начале работ по обработке призабойной зоны пласта скважины, ремонту скважины и производить оценку эффективности применения новых технологий и т. д.

Кроме того, на добычу воды в составе продукции скважины, на отделение ее от нефти, на ее утилизацию затрачиваются значительные средства. Поэтому с момента начала обводнения продукции скважины достоверная информация о содержании воды в составе продукции скважины очень важна.

В химико-аналитические лаборатории приносят пробы скважинной жидкости. Метод определения количественного содержания воды в пробах продукции скважин выбирается, в зависимости от ожидаемого содержания воды в пробе.

Нефтепромысловые воды могут быть заражены сульфатовосстанавливающими бактериями. Бактерии способствуют выпадению сульфида железа. В результате процесса

электрохимической коррозии в нефтепромысловом оборудовании образуется сульфид железа, в системе сбора нефти [1].

Некоторые пробы скважинной продукции содержат нерастворимые соединения железа, в том числе, осадок сульфида железа. При проведении анализа методом горячего отстоя, эти осадки мешают проведению анализа. Нефть отделяется от воды, но границы разделения фаз не видно, что затрудняет проведение анализа.

Результаты и их обсуждение

Для улучшения границы разделения фаз, нефть-вода и с целью коагуляции ионов железа добавили сильный электролит.

Метод коагуляции – новое направление в очищении и обеззараживании сточных вод. Сегодня существует несколько методов очищения загрязненных сточных вод, среди которых особую популярность получил коагуляционный метод очистки воды, относящийся к категории химических, не представляющий угрозы природе. Коагуляция воды направлена на качественную очистку подвергающихся обработке и переработке жидкостей, которые используются на промышленных объектах. Проведенное очищение и обеззараживание загрязненной воды позволяет вторично ее использовать или осуществлять сброс в реки, не нанося вред окружающей среде, живой флоре и фауне, что особенно важно сегодня, когда вопросам экологии и сохранения природных ресурсов уделяется столько внимания. Основная задача системы очистки стоков – удаление загрязнений, для которых подбирается строго определенный коагулянт для очистки воды с целенаправленным действием. Коагуляция позволяет эффективно очистить сточные воды с использованием специальных реагентов, нахождение в воде которых впоследствии не приведет к нарушению микрофлоры природного водоема, куда идет слив сточных вод предприятия.

Определение объемного содержания воды (методом горячего отстоя) в нефти проводится по алгоритму:

1. Тару с пробой скважинной продукции, доводится до комнатной температуры (в холодное время года и при температурах за пределами помещения ниже +5 °С). Для анализа используется весь объем пробы;

2. В пробу добавляют 2–10 капель деэмульгатора (в зависимости от стойкости нефтяной эмульсии) и перемешивают для равномерного распределения реагента. Пробы, отобранные в бутылки, тщательно перемешивали, встряхивая от 2-х до 5 минут с помощью перемешивающего устройства. Приоткрытую тару ставят в водяную баню, либо жидкостной термостат на горячий отстой для дегазирования и расслоения фаз. В зависимости от стойкости эмульсии время термостатирования должно составлять 2–4 часа. Температуру в водяной бане поддерживали в пределах 40–70 °С.

В пробах нефтепромысловой жидкости, после термостатирования, четкого расслоения фаз не видно. Далее был добавлен сильный электролит.

Произошло окисление двухвалентного железа до трехвалентного состояния, с образованием нерастворимого гидроксида железа (III). В присутствии сильного электролита снимается заряд с коллоидной частицы, лишенные заряда золи образуют хлопья, которые легко оседают. Нефтепромысловая вода становится светлее и в пробе видно четкое расслоения фаз «нефть-вода», что облегчает выполнение анализа [2].

Таким образом, внедрение разработанного метода позволит повысить эффективность и точность определения процентного содержания воды.

Список литературы:

1. Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов. М., 1977. 30 с.
2. Темная Ю. А., Завьялова А. А. Перспективные методы обезжелезивания воды // Тенденции развития науки и образования. 2022. №81-1. С. 75-78. <https://doi.org/10.18411/trnio-01-2022-21>

References:

1. Transport i khranenie nefiti i nefteproduktov (1977). Moscow. (in Russian).
2. Temnaya, Yu. A., & Zav'yalova, A. A. (2022). Perspektivnye metody obezzhelezivaniya vody. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (81-1), 75-78. (in Russian). <https://doi.org/10.18411/trnio-01-2022-21>

*Работа поступила
в редакцию 23.05.2022 г.*

*Принята к публикации
27.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Сарварова А. Р., Онина С. А., Сивкова Г. А. Повышение эффективности и точности определения процентного содержания воды в скважинной продукции // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 389-391. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/36>

Cite as (APA):

Sarvarova, A., Onina, S., & Sivkova, G. (2022). Increasing the Efficiency and Accuracy of Determining the Percentage of Water in Well Products. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 389-391. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/36>

УДК 004.72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/37>

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

©Лиманова Н. И., ORCID: 0000-0003-2924-5602, д-р техн. наук, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия

©Селезнев И. А., Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия, il.samara@mail.ru

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE CLIENT-SERVER ARCHITECTURE

©Limanova N., ORCID: 0000-0003-2924-5602, Dr. habil., Povolzskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia

©Seleznev I., Povolzskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, il.samara@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется технология клиент-сервер, основные принципы построения данной архитектуры и ее сетевая инфраструктура. Описывается роль клиента и сервера, а также их взаимодействие. Выявляются ее сильные и слабые стороны, способы повышения эффективности и устранения неполадок. В работе показано, что использование такой архитектуры может быть целесообразным только при грамотном ее применении с учетом всех нюансов построения программного и аппаратного обеспечения.

Abstract. The article analyzes the client-server technology, the basic principles of building this architecture and its network infrastructure. Describes the role of the client and server, as well as their interaction. Its strengths and weaknesses, ways to improve efficiency and troubleshoot are identified. The paper shows that the use of such an architecture can be expedient only if it is properly applied, taking into account all the nuances of building software and hardware.

Ключевые слова: клиент-серверная архитектура, веб-приложение, система, технологии, клиент, сервер.

Keywords: client-server architecture, web application, system, technologies, client, server.

Введение

В настоящее время практически все веб-приложения построены на клиент-серверной архитектуре. Каждый день, делая покупки в интернет-магазинах или записываясь на прием в государственные учреждения, мы сталкиваемся с работой приложений, которые используют данную архитектуру. Однако, недочеты при построении этой системы могут приводить к постоянным сбоям, поэтому так важно понимать принципы работы клиент-серверной технологии и методы повышения эффективности работы ее программного обеспечения (<https://clck.ru/qHZcR>).

Материал и методы исследования

Основная цель исследования — проанализировать работу клиент-серверных приложений и выявить основные преимущества и недостатки данной архитектуры. Для этого надо выполнить следующие задачи:

1. Изучить устройство клиент-серверной архитектуры;
2. Разобрать принцип ее работы;
3. Провести классификацию моделей по возможным параметрам;
4. Проанализировать клиент-серверную архитектуру двух веб-приложений и выявить способы повышения эффективности ее работы.

Результаты и обсуждение

Клиент-серверная архитектура — это вычислительная модель, в которой сервер управляет большей частью ресурсов и услуг, потребляемых клиентом. В этом типе архитектуры один или несколько компьютеров подключены по глобальной или локальной сети к главному серверу.

По своей сути клиент и сервер — это программное обеспечение, располагающееся, как правило, на разных вычислительных машинах и взаимодействующее между собой через сетевые протоколы. Однако, бывают случаи, когда клиент и сервер устанавливается на одну машину. В основном взаимодействие такой архитектуры при разделении клиента и сервера происходит через сетевой протокол http. Этот протокол состоит из двух основных команд: GET (получение информации с сервера) и POST (принимает данные для хранения). Такой простой, но в то же время эффективный набор правил идеально подходит для использования клиент-серверной системы.

При изучении клиент-серверной архитектуры (Рисунок) можно выделить три ее основных составляющих: клиент, сервер и сервер баз данных. Это и есть стандартная инфраструктура данной системы, иногда встречается устройство без сервера баз данных и двухуровневая архитектура. В таком случае сервер будет обрабатывать запрос от клиента и после обработки сразу отправлять ему ответ. В обратной ситуации, когда сервер баз данных присутствует (в трехуровневой архитектуре), сервер также будет обрабатывать запрос от клиента, но, помимо этого, он будет отправлять запрос к серверу базы данных, после чего сервер баз данных отправляет ответ обратно серверу и уже потом сервер приложения отправляет ответ клиенту.

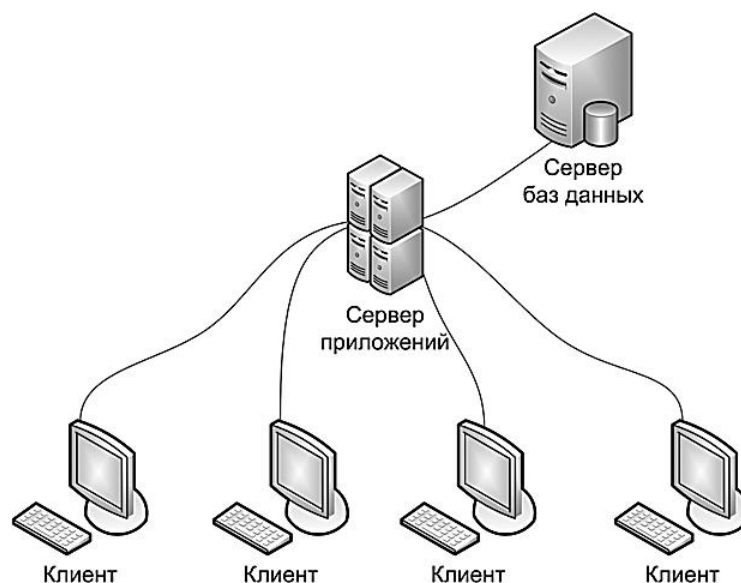


Рисунок. Архитектура клиент-сервер

Важно понимать различие операций, которые проводятся на сервере приложения и сервере баз данных. Сервер баз данных будет возвращать наборы информации, а сервер приложения будет производить все необходимые вычисления с полученными данными.

Так как сервер может выполнять запросы от нескольких программ клиентов, то программу сервера размещают на специально выделенной вычислительной машине, следовательно, производительность данной машины должна быть очень высокой.

Системные требования к клиенту должны быть намного меньше, поскольку на нем производится гораздо меньше вычислений. Самым распространенным примером клиента является любой интернет браузер. В адресную строку вводится сайт, это и есть запрос, посылаемый от клиента к серверу, после чего сервер обрабатывает запрос и отправляет ответ на клиент в виде запрашиваемого сайта.

Клиенты бывают двух видов: толстый и тонкий. Тонкий клиент представляет собой программу или компьютер, который переносит все или наибольшую часть задач по обработке информации на сервер. Как правило, его основная цель отправить только запрос на сервер, поэтому системные требования к нему минимальные. Упомянутый выше браузер является примером тонкого клиента.

Толстым клиентом является приложение, которое обеспечивает расширенную функциональность, вне зависимости от центрального сервера. Чаще всего сервер в этом случае является только хранилищем данных, а вся задача по обработке этих данных переносится на машину клиента. В качестве примера можно привести программу «1С: Предприятие», где все вычисления бухгалтерского учета ведутся на клиенте, а на сервер передается лишь информация, которую необходимо сохранить и впоследствии получить для повторной обработки. Еще одним примером толстого клиента могут быть онлайн игры, в которых все действия с игровым процессом выполняются на компьютере пользователя, а на сервер отправляются лишь данные об изменениях, произошедших на аккаунте в результате действий пользователя.

Преимуществ у архитектуры данной модели несколько. Во-первых, из-за того, что все вычисления происходят на стороне сервера, то программам клиента не нужно дублировать код. Во-вторых, большинство вычислений выполняются на сервере, поэтому требования к клиенту приложения минимальные. В-третьих, из-за того, что все данные хранятся на сервере, риск утечки этих самых данных гораздо ниже, потому что как правило, клиент защищен гораздо хуже, чем сервер.

Рассмотрим недостатки данной технологии. Так как хранение всех данных и вычислений производится на сервере, то при отказе работы серверной части вся архитектура становится неработоспособной. И еще одним недостатком является высокая стоимость оборудования. Если оборудование серверной части будет дешевым и обладать низкой производительностью, то это вызовет перегрузку сети с возможной последующей остановкой работы сервера.

Еще один отрицательный фактор – это необходимость плановых работ. При проведении технического обслуживания для изменения программного или аппаратного обеспечения сервера требуется его отключение, на время которого все посылаемые клиентом запросы не будут обрабатываться. Как правило, такие работы не превышают 12 часов, но даже такой сравнительно небольшой промежуток времени может оказаться критическим для работы некоторых приложений.

В основном, все проблемы решаются грамотно установленным оборудованием и логически верным написанным кодом. Поэтому правильный подбор аппаратного и программного обеспечения минимизирует риск проявления сбоев работы системы.

С целью выявления основных причин возникновения ошибок в работе клиент-серверной архитектуры лучше всего провести сравнительный анализ работы двух систем: с высокими показателями отказоустойчивости и с низким.

Для разбора примера с наличием ошибок в проектировании системы подходит портал государственных и муниципальных услуг Российской Федерации (далее — *Госуслуги*), а в качестве стабильно работающей системы — видео хостинг YouTube (<https://www.vesti.ru/article/2667235>; <https://clck.ru/MYBvX>).

Один из самых грубых недочетов в построении системы — это несоблюдение принципа централизации и выполнение на клиентской части операций, которые должны производиться на сервере. Так, в июле 2021 года сайт Госуслуг добавил счетчик обратного времени, ставящий пользователя в очередь. Но, как выяснилось позже, счетчик можно сбросить через код страницы, отредактировав время, тем самым пользователь моментально получал доступ к сайту (что не предусматривала система). То есть, пользователь получал доступ к ресурсам выше своих прав, что в корне не соответствует принципу работы веб-приложения. YouTube ни разу не был замечен в подобных упущениях при построении централизации веб-приложения. Клиент всегда ограничивался только тем спектром возможностей, которые предоставляет ему система (<https://clck.ru/qHaiq>).

Еще один важный аспект — это высокий уровень защиты. Чем более конфиденциальной и важной информацией о пользователе обладает приложение, тем чаще оно будет подвержено атакам. Нередки ситуации получения персональных данных пользователей Госуслуг путем мошеннических схем, а также случаи утечек исходного кода и данных о пользователях. YouTube в подобных инцидентах замечен не был, из-за своего подхода к информационной безопасности. Одна из основных причин — использование аккаунтов сервисов Google для аутентификации в системе, которые известны своей повышенной безопасностью за счет двухфакторной аутентификации (<https://habr.com/ru/post/357848/>).

Также, немаловажным аспектом является выбор аппаратного обеспечения сервера. Если серверное оборудование не будет удовлетворять необходимым требованиям, то веб-приложение будет работать с перебоями, так как запросы, полученные сервером, будут обрабатываться медленнее. Информации по поводу серверов, используемых госуслугами в открытом доступе, нет, но исходя из факта того, что сайт работает с частыми сбоями, можно сделать вывод, что аппаратное обеспечение не выдерживает полную нагрузку. В этом плане YouTube тоже не является идеальным, но общие показатели гораздо выше, чем у Госуслуг. Каждое загруженное на хостинг видео хранится в одном из 14 центров Google по обработке данных, расположенных по всему миру. Такая система позволяет поддерживать работу с нагрузкой до 1,9 млрд. пользователей ежемесячно, а также на YouTube приходится 37% всего мобильного трафика в мире (по статистике на 2019 год). В то время, как число пользователей Госуслуг в 2020 году достигло только 56 млн человек.

Заключение

Исходя из вышеперечисленных наблюдений, можно сделать вывод что, несоблюдение принципов построения клиент-серверной архитектуры и нарушение ее основных правил,

может привести к получению некачественного программного продукта, в котором технология клиент-сервер не может быть реализован со всей эффективностью.

*Работа поступила
в редакцию 12.06.2022 г.*

*Принята к публикации
18.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Лиманова Н. И., Селезнев И. А. Анализ эффективности клиент-серверной архитектуры // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 392-396. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/37>

Cite as (APA):

Limanova, N., & Seleznev, I. (2022). Analysis of the Effectiveness of the Client-Server Architecture. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 392-396. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/37>

УДК 004.72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/38>

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗРАБОТКЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ

©Лиманова Н. И., ORCID: 0000-0003-2924-5602, д-р техн. наук, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия

©Ковтун Д. С., Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия, dkpguti@gmail.com

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MICROPROCESSORS

©Limanova N., ORCID: 0000-0003-2924-5602, Dr. habil., Povolzskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia

©Kovtun D., Povolzskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, dkpguti@gmail.com

Аннотация. В статье анализируются тенденции в технологическом развитии микропроцессоров в предстоящем десятилетии. Авторы выдвигают предположение, что главными задачами передовых технологий будущего являются улучшение параллелизации инструкций и переход на асинхронную схемотехнику, что приведет к увеличению производительности процессоров. Формулируют аргументированный вывод, что научные исследования и инженерные разработки, успешно проводимые в направлении усовершенствования микропроцессоров, потенциально способны решить запросы техногенного процесса.

Abstract. The article analyzes trends in the technological development of microprocessors in the coming decade. The authors suggest that the main tasks of advanced technologies of the future are to improve instruction parallelization and transition to asynchronous circuitry, which will lead to an increase in processor performance. They formulate a reasoned conclusion that scientific research and engineering developments, successfully carried out in the direction of improving microprocessors, are potentially capable of solving the demands of the technogenic process.

Ключевые слова: микропроцессор, матрица, транзистор, масштабируемость, вычислительные машины.

Keywords: microprocessor, matrix, transistor, scalability, computers.

За последние тридцать лет достижения в области компьютерных технологий коренным образом изменили практику деловых и персональных вычислений. На современном этапе развития техногенного общества микропроцессоры являются основными составляющими компьютерной техники, а усовершенствование вычислительных средств — насущное требование прогресса, связанное с необходимостью решать сложнейшие задачи. Непрерывно расширяющиеся запросы к техническим характеристикам заставляют задуматься о разработке концептуально новых вычислительных средств. Цель исследования — проанализировать ключевые архитектурные и технологические тенденции, способные оказать влияние на дизайн микропроцессоров в следующем десятилетии. Задачи исследования:

- спрогнозировать перспективы изменения микропроцессоров;
- определить технологии и процессы производства микропроцессоров;
- определить тенденции, позволяющие усовершенствовать производство микропроцессоров.

Рассмотрим процесс эволюции микропроцессоров. В 1965 году Гордон Мур заметил, что общее количество устройств на чипе удваивается каждые 12 месяцев без каких-либо дополнительных затрат. Он предполагал, что эта тенденция сохранится в 1970-х годах, но замедлится после 1975 года [1].

Широко известные как Закон Мура, эти наблюдения привели к дальнейшему увеличению размеров пластин и матриц, снижению плотности дефектов и увеличению плотности транзисторов по мере развития технологий и совершенствования производства. На рисунке 1 показано, что количество транзисторов в ведущих микропроцессорах удваивается в каждом технологическом узле, соответственно, каждые 18–24 месяца.

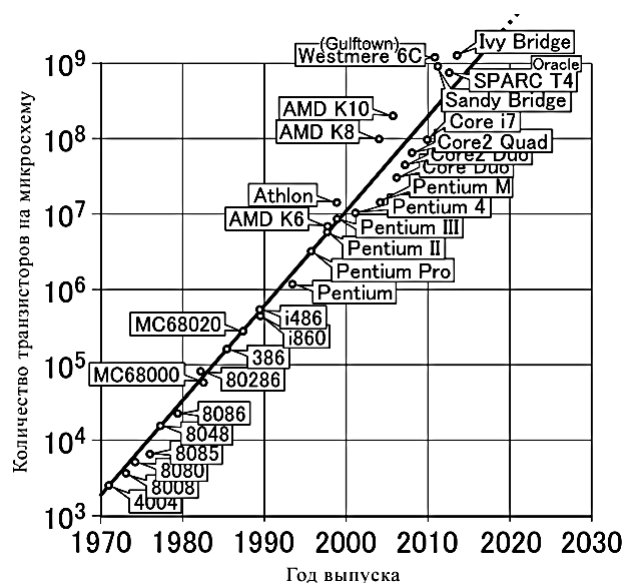


Рисунок 1. Динамика роста количества транзисторов

Факторами, которые привели к увеличению количества транзисторов, являются все более сложные процессорные ядра, интеграция многоуровневых кэш и включение системных функций. Частота микропроцессоров удваивается в каждом поколении, что приводит к сокращению числа вентилях на 25% за такт, более быстрым транзисторам и усовершенствованной схемотехнике [2]. Размер матрицы микропроцессора увеличивается на 7% в год, в то время как размер элемента уменьшается на 30% каждые 2–3 года. В совокупности это способствует росту плотности транзисторов, как следует из закона Мура. Размер матрицы ограничен размером сетки и рассеиваемой мощностью. Ведущие микропроцессоры обычно имеют большие размеры матриц, которые уменьшаются с помощью более совершенных технологических процессов для повышения частоты и производительности. Более длинные конвейеры позволяют масштабировать частоту, что является ключевым фактором повышения производительности.

Далее, рассмотрим отдельные технологии и процессы в производстве микропроцессоров, а также инновационные решения, способствующие их усовершенствованию в ближайшем будущем. Первой из них является масштабирование транзисторов. Современные микросхемы базируются на КМОП-технологии, которая весьма

эргометрична и включает комплементарные пары n–МОП и р–МОП транзисторов. Значительным плюсом подобной технологии является масштабирование, то есть уменьшение или увеличение всех размеров без нарушения характеристик. С момента создания первого процессора до настоящего дня его размеры постоянно уменьшались, структура МОП-транзистора оставалась неизменной. На Рисунке 2 продемонстрированы изменения быстродействия и линейных размеров КМОП-транзисторов и интегральных схем (ИС) за последние десятилетия на примере продукции под брендом Intel.

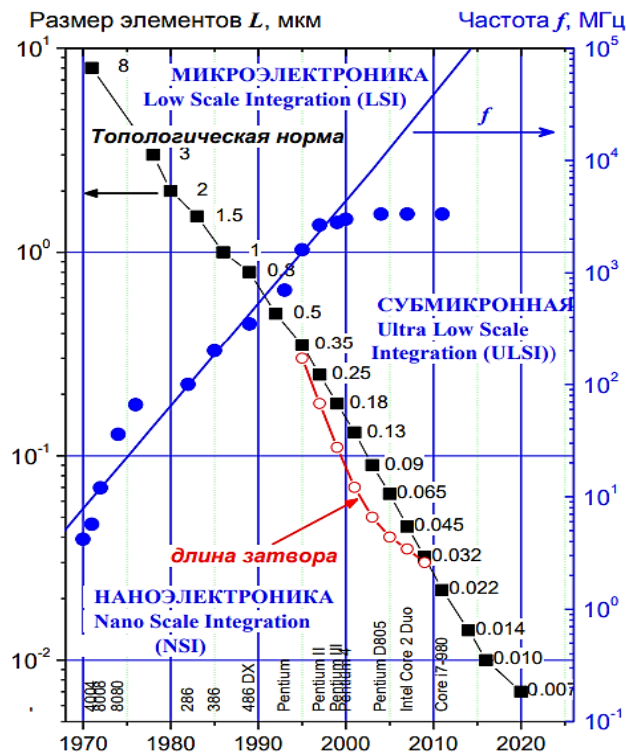


Рисунок 2. Годовой диапазон изменений рабочей частоты и размеров элементов ИС

Обозначенные на рисунке данные проектных норм — это линейное разрешение литографии, используемой технологическом цикле. Обычно эти данные соотносятся с длиной затвора L_G и, гораздо меньше самого МОП-транзистора, размеры, которого и определяют плотность упаковки. Исследователи продемонстрировали экспериментальные устройства с длиной затвора всего 15 нм, которые позволят создавать чипы с более чем одним миллиардом транзисторов ко второй половине этого десятилетия.

Следующей рассмотренной технологией в производстве микропроцессоров является масштабирование межсоединений. По мере того, как достижения в области литографии уменьшают размер элементов и задержку транзисторов, межсоединения на кристалле все чаще становятся узким местом в конструкциях микропроцессоров. Более узкие металлические линии и расстояния, возникающие в следствие масштабирования процесса, увеличивают задержку соединения [5]. Глобальные межсоединения, в которых доминируют задержки с передачей данных, не только недостаточны для поддержания, но и имеют тенденцию к ухудшению. Повторители могут стать решением подобной проблемы и уменьшить задержки, но, в свою очередь, потребляют излишнюю энергию и занимают место в матрице.

Далее, рассмотрим технологию упаковки. Микропроцессорный блок переходит от своей традиционной роли защитного механического корпуса к сложной платформе управления

тепловыми и электрическими процессами. Последние достижения в области микропроцессорной упаковки включают переход от проволоочной основы к флип-чипу и от керамики к органическим подложкам для упаковки [6]. Заглядывая в будущее, новые технологии упаковки включают в себя пакеты с неровным наращивающим слоем (BBUL), которые построены вокруг кремниевой матрицы. По нашему мнению, инновационная технология Intel BBUL — это существенный прорыв. Данное изобретение способно еще долгое быть передовой и востребованной, так как позволяет упаковывать чипсеты, выстраивать графические ядра в северные мосты, обеспечивать производительный L3 кэш.

Теперь перейдем к такой характеристике микропроцессора, как рассеивание мощности. Рассеиваемая мощность все больше ограничивает производительность микропроцессора. Бюджет мощности для микропроцессора становится конструктивным ограничением, аналогичным площади матрицы и целевой частоте. Напряжение питания продолжает уменьшаться с каждым новым поколением процессоров, но с меньшей скоростью, которая не успевает за увеличением тактовой частоты и количеством транзисторов. Архитектурные методы, такие как управление питанием на кристалле, и схемотехнические методы, такие как стробирование тактовых импульсов, применяются для координации увеличения мощности будущих микропроцессоров.

Следующая точка нашего внимания — тактовая частота микропроцессора. Она увеличивается с более быстрыми транзисторами и более длинными конвейерами. При неизменном производственном процессе, по мере увеличения количества этапов конвейера с пяти до десяти или двадцати тактовая частота значительно увеличивается. Увеличение частоты привело к значительному росту производительности приложений. Дополнительные транзисторы используются для уменьшения негативного влияния длинных трубопроводов на производительность. Примером могут служить все более сложные предсказатели ветвей. Эта техника предсказывает, какую из ветвей выполнять далее, и начинает выполнять эту ветвь до того, как было оценено условие. Некоторые из более поздних микропроцессоров также ориентированы на среду с ограниченным энергопотреблением, что ограничивает их усиление по частоте.

Теперь перейдем к рассмотрению кэш-памяти. С годами тактовая частота микропроцессоров и требования к производительности возросли. К сожалению, пропускная способность и задержка внешней памяти не успевают за темпами развития. Этот увеличивающийся разрыв между процессором и памятью привел к увеличению размеров кэша и увеличению количества уровней кэша между процессорным ядром (ядрами) и основной памятью. Увеличение частоты обратно коррелирует с размером кэша первого уровня, чтобы поддерживать низкую задержку доступа. Это побуждает разработчиков систем оптимизировать передачу данных из кэша в кэш по аналогии с передачей данных из памяти в кэш. Необходимо также рассмотреть технологии ввода и вывода в производстве микропроцессоров. Рост производительности влечет за собой рост спроса на устойчивую полосу пропускания между микропроцессором и вводом-выводом. Это привело к более быстрым и широким внешним шинам. В будущем высокоскоростные межточечные соединения заменят общие шины для удовлетворения растущих требований к пропускной способности. Распределенные межсоединения обеспечат более масштабируемый путь для увеличения внешней полосы пропускания.

Таким образом, сопоставляя современные потребности, необходимо отметить тот факт, что дизайн процессоров и платформ имеет тенденцию движения в сторону расширения и масштабирования функциональных возможностей и памяти. Главная технологическая задача

производителей процессоров нового поколения — увеличение производительности посредством улучшения параллелизации инструкций и переключения на асинхронную схемотехнику. Подобный прорыв в развитии архитектур неизбежно приведет к расширению потенциальных возможностей — совместимости с массой действующих приложений и созданию новых, отличающихся высокой мощностью, что, несомненно, отразится на качестве жизнедеятельности человека.

В результате проведенного исследования, возможно констатировать, что научные исследования и инженерные разработки, успешно проводимые в направлении усовершенствования микропроцессоров, потенциально способны решить запросы техногенного процесса.

Список литературы:

1. Moore G. E. Cramming more components onto integrated circuits // *Proceedings of the IEEE*. 1998. V. 86. №1. P. 82-85.
2. Harris S. L., Harris D. *Digital design and computer architecture*. – Morgan Kaufmann, 2015.
3. Ракитин В. В. Интегральные схемы на КМОП-транзисторах. М., 2007.
4. Антошина И. В., Котов Ю. Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы (аналитический обзор). М., 2005. 432 с
5. Агейченко А. Современные методы упаковки интегральных схем. Фотолитография и оборудование. Часть 1 // *Электроника: наука, технология, бизнес*. 2008. №4. С. 98-103.

References:

1. Moore, G. E. (1998). Cramming more components onto integrated circuits. *Proceedings of the IEEE*, 86(1), 82-85.
2. Harris, S. L., & Harris, D. (2015). *Digital design and computer architecture*. Morgan Kaufmann.
3. Rakitin, V. V. (2007). Integral'nye skhemy na KMOP-tranzistorakh. Moscow. (in Russian).
4. Antoshina, I.V., & Kotov, Yu. T. (2005). Mikroprotsessory i mikroprotsessornye sistemy (analiticheskii obzor). Moscow. (in Russian).
5. Ageichenko, A. (2008). Sovremennyye metody upakovki integral'nykh skhem. Fotolitografiya i oborudovanie. Chast' 1. *Elektronika: nauka, tekhnologiya, biznes*, (4), 98-103. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 19.06.2022 г.*

*Принята к публикации
26.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Лиманова Н. И., Ковтун Д. С. Тенденции в разработке микропроцессоров // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №7. С. 397-401. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/38>

Cite as (APA):

Limanova, N., & Kovtun, D. (2022). Trends in the Development of Microprocessors. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 397-401. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/38>

УДК 542.06

https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/39

ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОЛИАНИЛИНОВ

©Иргубаева Е. В., Башкирский государственный университет,
г. Бирск, Россия, irgubayeva1@mail.ru

©Козлова Г. Г., канд. хим. наук, Башкирский государственный
университет, г. Бирск, Россия, gg.birsk@gmail.com

©Махмудов А. Р., канд. хим. наук, Башкирский государственный
университет, г. Бирск, Россия, ainurmax@mail.ru

PHOTOCATALYTIC SYNTHESIS OF MODIFIED POLYANILINE

©Irgubayeva E., Bashkir State University, Birsk, Russia, irgubayeva1@mail.ru

©Kozlova G., Ph.D., Bashkir State University, Birsk, Russia, gg.birsk@gmail.com

©Makhmutov A., Ph.D., Bashkir State University, Birsk, Russia, ainurmax@mail.ru

Аннотация. В данной статье осуществлен фотокаталитический синтез полианилина из анилина при участии солей d-металлов: $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, а также производных полианилина: поли-орто-пентениланилина из орто-пентениланилина, поли-орто-циклопентениланилина из орто-циклопентениланилина, поли-орто-циклогексениланилина из орто-циклогексениланилина. Предметом исследования является влияние природы катализатора на выход продукта. В результате исследования обнаружено, что лучшую фотокаталитическую активность проявляет $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, а хорошим промотирующим эффектом обладает $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Abstract. In this article carried out the photocatalytic synthesis of polyaniline from aniline with the participation of d-metal salts: $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, as well as polyaniline derivatives: poly-ortho-pentenylaniline from ortho-pentenylaniline, poly-ortho-cyclopentenylaniline from ortho-cyclopentenylaniline, poly-ortho-cyclohexenylaniline from ortho-cyclohexenylaniline. The subject of the study is the influence of the nature of the catalyst on the yield of the product. As a result of the study, it was found that, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ exhibits the best photocatalytic activity, and $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ has a good promotional effect.

Ключевые слова: анилин, полианилин, фотокатализатор, промотор, нитрат железа (III), сульфат меди.

Keywords: aniline, semi-aniline, photocatalyst, promoter, iron (III) nitrate, copper sulfate.

Полианилин (ПАНИ) — это органическое высокомолекулярное соединение, обладающее электронной проводимостью. ПАНИ устойчив к влаге и кислороду воздуха, его легко получить из имеющихся недорогих исходных веществ. Эти свойства делают его уникальным по отношению к другим проводящим полимерам. Его применяют в качестве антикоррозийной защиты металлов, для экранирования электромагнитных излучений [1].

Из литературных источников известно, что полианилин синтезируют электрохимической и химической полимеризацией анилина [2].

При этих методах образуется продукт в виде порошка, который не плавится и не растворим в органических растворителях.

Для усовершенствования свойств ПАНИ его модифицируют. Если в качестве исходных веществ использовать *орто*-замещенные производные анилина, то целевым продуктом образуются растворяющиеся в органических растворителях и стабильных к высоким температурам полимеры.

Среди методов синтеза замещенных производных полианилина мало изучен метод фотокаталитического синтеза. Однако данный подход позволяет получать полианилин и его производные в экологически чистых условиях, без нагрева и применения высокотоксичных окислителей. *Цель данной работы* заключается в фотокаталитическом синтезе полианилина и его модификаций при участии солей d-металлов.

Материалы и методы исследования

Исследование было проведено в лаборатории экологического мониторинга физико-химических загрязнений окружающей среды Бирского филиала БашГУ.

Исходным соединением для получения полианилина и его производных является анилин.

Фотокаталитический синтез полианилина

Фотокаталитический синтез полианилина проводился в фотокаталитической установке Photo Catalytic Reactor Lelesil Innovative Systems, имеющей реактор объемом 250 мл. В колбе фотореактора смешивали катализатор в количестве 1 ммоль, соответствующий промотор (взятый в количестве 2% в зависимости от количества катализатора) и растворитель объемом 60 мл, в нашем случае метанол. Далее к полученной смеси прибавляли анилин и облучали эту массу ртутной лампой низкого давления ДРТ-125. Реакция проводилась при комнатной температуре, время фотокаталитической реакции составляет 60 минут.

Фотокаталитический синтез производных полианилина

Для фотокаталитического синтеза производных полианилина сначала отдельно получали *орто*-замещенные анилины при нагревании в течение 120 минут. Далее также в колбу помещали катализатор, промотор и растворитель и в конце *орто*-производные анилина. Подвергали смесь облучению ртутной лампой низкого давления, при комнатной температуре в течение 60 минут.

Результаты и обсуждение

Синтез полианилина (ПАНИ): реакция синтеза полианилина была выполнена с помощью металлокомплексных катализаторов хлоридов и нитратов d-металлов. Фотокаталитическая реакция проводилась под действием УФ-излучения в течение 60 минут при температуре 25 °С. В результате реакции был получен полианилин, который имеет вид черного мелкодисперсного порошка.

В качестве катализаторов и промоторов были взяты кристаллогидраты солей d-металлов. Было обнаружено, что выход ПАНИ различается в зависимости от природы катализаторов и промоторов.

При проведении фотокаталитической реакции было выявлено, что среди выбранных солей фотокаталитическую активность в синтезе полианилина проявили только соединения трехвалентного железа. Выход ПАНИ без присутствия промотора для соединений железа

составляет около 31%. В присутствии промоторов выход продукта повышается. Самым большим промоторирующим эффектом для $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ обладает $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и выход ПАНИ составляет 96%. Однако, двухвалентное железо в роли катализатора неактивен и выход его составляет 24%.

Синтез поли-орто-пентениланилина (Поли-о-ПА): Синтез поли-о-ПА проходит в две стадии. В первой стадии был получен орто-пентениланилин. Во второй стадии полученный продукт подвергали УФ-излучению в присутствии катализаторов и промоторов. В следствие был получен светло-коричневый порошок.

Было обнаружено большой выход поли-о-ПА в присутствии $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в качестве катализатора и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в качестве промотора составляет 46%.

Синтез поли-орто-циклопентениланилина (Поли-о-ЦПА): Синтез поли-орто-циклопентениланилина также проводился в два этапа. В первом этапе был получен орто-циклопентениланилин, во втором этапе полученный продукт подвергали УФ-облучению и в результате этой реакции образовался темно-коричневый порошок.

Было обнаружено, что выход поли-о-ЦПА невелик относительно выхода ПАНИ. Самый большой выход продукта составляет 36% в присутствии $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в качестве катализатора и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в качестве промотора.

Синтез поли-орто-циклогексениланилина (Поли-о-ЦГА): Фотокаталитический синтез поли-орто-циклогексениланилина также проводился в два этапа. Первым этапом был получен орто-циклогексениланилин, вторым этапом из орто-замещенного продукта под действием УФ-облучения был синтезирован поли-о-ЦГА – порошок коричневого цвета.

Было обнаружено, что выход поли-о-ЦГА составляет 29% в присутствии $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в качестве катализатора и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в качестве промотора.

Заключение

В ходе выполнения работы согласно поставленной цели, получены следующие результаты:

1. Проведен фотокаталитический синтез ПАНИ и его производных: поли-орто-пентениланилина, поли-орто-циклопентениланилина, поли-орто-циклогексениланилина.
2. Показано, что наибольшие выходы ПАНИ и его модификаций наблюдались при использовании $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в качестве катализатора и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в качестве промотора.

Список литературы:

1. Shimano J. Y., MacDiarmid A. G. Polyaniline, a dynamic block copolymer: key to attaining its intrinsic conductivity? // *Synthetic Metals*. 2001. V. 123. №2. P. 251-262. [https://doi.org/10.1016/S0379-6779\(01\)00293-4](https://doi.org/10.1016/S0379-6779(01)00293-4)
2. Neoh K. G., Kang E. T., Tan K. L. Protonation of leucoemeraldine in the solid state and in solution // *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics*. 1993. V. 31. №4. P. 395-401. <https://doi.org/10.1002/polb.1993.090310403>

References

1. Shimano, J. Y., & MacDiarmid, A. G. (2001). Polyaniline, a dynamic block copolymer: key to attaining its intrinsic conductivity?. *Synthetic Metals*, 123(2), 251-262. [https://doi.org/10.1016/S0379-6779\(01\)00293-4](https://doi.org/10.1016/S0379-6779(01)00293-4)

2. Neoh, K. G., Kang, E. T., & Tan, K. L. (1993). Protonation of leucoemeraldine in the solid state and in solution. *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics*, 31(4), 395-401. <https://doi.org/10.1002/polb.1993.090310403>

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Иргубаева Е. В., Козлова Г. Г., Махмутов А. Р. Фотокаталитический синтез модифицированных полианилинов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 402-405. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/39>

Cite as (APA):

Irgubaeva, E., Kozlova, G., & Makhmutov, A. (2022). Photocatalytic Synthesis of Modified Polyaniline. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 402-405. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/39>

УДК 330+004

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/40>

JEL classification: C1; F13; F36

ОПТИМАЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЭКСПОРТА, ИМПОРТА И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ - МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

©Хубаев Г. Н., SPIN-код: 5393-3413, д-р экон. наук, Ростовский государственный
экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону, Россия, gkhubaev@mail.ru

OPTIMAL FORMATION OF PROCESSES OF EXPORT, IMPORT AND IMPORT SUBSTITUTION - METHODS AND TOOLS

©Khubaev G., SPIN-code: 5393-3413, Dr. habil., Rostov State Economic
University (RINH), Rostov-on-Don, Russia, gkhubaev@mail.ru

Аннотация. Показано, что процессы планирования и реализации экспорта, импорта и импортозамещения должны быть непрерывными и оптимальными по критерию минимума ущерба для социально-экономического развития страны. Обосновано применение авторских методов и инструментальных средств для оптимального выбора товаров для первоочередного импортозамещения и ускорения процессов поиска изготовителя товара среди множества юридических лиц внутри страны. Предложена оригинальная методика оптимального формирования планов экспорта товаров с учетом минимальных затрат финансовых ресурсов на процессы производства экспортируемых товаров и на процессы логистики.

Abstract. It is shown that the processes planning and implementation of export, import and import substitution should be continuous and optimal according to the criterion of minimal damage to the socio-economic development of the country. The application of author's methods and tools for optimal selection of goods for priority import substitution and acceleration of the processes of searching for a manufacturer of goods among a variety of legal entities within the country is justified. An original method of optimal formation of export plans for goods is proposed, taking into account the minimum cost of financial resources for the production processes of exported goods and logistics.

Ключевые слова: процессы экспорта, импорта и импортозамещения, оптимальное формирование, методы и инструменты, финансовые ресурсы, материальные ресурсы, энергетические ресурсы.

Keywords: export, import and import substitution processes, optimal formation, methods and tools, financial resources, material resources, energy resources.

Постановка задачи. Известно, что международная торговля, активная внешнеэкономическая деятельность государства в целом оказывают благоприятное влияние на экономику, на социально-экономическое развитие страны, на уровень жизни граждан. Однако в последние пару лет ряд стран Европы, Азии и даже Южной Америки неожиданно столкнулся с проблемами и трудностями в процессе внешней торговли. Причиной стал

массовый отказ стран-импортеров принимать товар, а стран-экспортеров – поставлять товар. И все это происходит, несмотря на действующие контракты. Такая ситуация очень негативно отразилась на экономике этих стран — скачкообразный рост инфляции, падение ВВП и уровня жизни граждан. Получается, что страдает в конечном счете население страны, попавшее в весьма затруднительное положение.

Невольно возникает множество вопросов: Почему так происходит? Как найти выход из сложившейся достаточно сложной ситуации? Есть ли возможность исключить или уменьшить вероятность ее повторения в будущем? И кто и как должен в первую очередь решать эти проблемы?

Здесь мы попытаемся ответить на поставленные вопросы, основное внимание уделив исключительно актуальной проблеме – проблеме импорта и импортозамещения. Сегодня эту проблему пытаются решить многие граждане и предприниматели. На днях, слушая новости, узнал о том, что в одном из небольших административно-территориальных образований одно небольшое по численности работающих и обороту юридическое лицо (в дальнейшем, юрлицо) приняло решение приступить к реализации столь необходимого стране процесса импортозамещения — осуществить производство сыра с плесенью. Это позволит увеличить объем выпуска продукции этим юрлицом и дополнительно принять на работу несколько человек. Правда, насколько уменьшится объем импорта сыра с плесенью, сказано не было.

Конечно, очень хорошо, что активно занимаются импортозамещением и сами граждане, и отдельные предприниматели, невольно целенаправленно заботясь не только о своем благополучии, но и о поддержке окружающих их людей. Однако их идеи, случайно возникшие и успешно реализованные, их усилия, желание сделать что-нибудь доброе и полезное, а также усилия огромного большинства таких, как они, не смогут, к сожалению, *заметно позитивно отразиться* на доходной части бюджета страны, на уровне жизни остальных граждан, не повысят уровень обеспечения *безопасности* государства.

В настоящее время, насколько нам известно, отсутствуют методы и инструментальные средства, позволяющие с минимальными затратами времени и финансовых ресурсов целенаправленно осуществлять оптимизацию процессов импортозамещения, импорта и экспорта по заданным или выбранным исследователем критериям.

В статье показано, что процессы планирования и реализации экспорта, импорта и импортозамещения, необходимо *оптимизировать (по актуальным в данный момент критериям)*, и эти процессы должны быть *непрерывными*; одновременно предложены методы и инструментальные средства, использование которых способствует *ускоренному формированию процессов экспорта, импорта и импортозамещения, снижению их ресурсоемкости, укреплению конкурентных рыночных позиций* государства.

1. Почему процессы планирования и реализации экспорта, импорта и импортозамещения должны быть непрерывными, квази-детерминированными и оптимальными

Рассмотрим несколько реальных ситуаций в области импорта. Предположим, что какая-то страна-экспортер отказалась от поставок товара в какую-то страну, импортирующую этот товар, например, техническую систему $ТС_k$.

Но ведь неожиданно получив такое известие, необходимо оценить, как это *решение экспортера* отразится на *экономике, на уровне жизни граждан, на безопасности государства-импортера?*

Какие решения и конкретные действия должны быть реализованы в качестве *первоочередных*?

Кто должен *принимать и реализовывать эти решения*, и насколько быстро (каков *запас времени*)?

Очевидно, что, *во-первых*, возможно не одно, а несколько и даже множество вариантов решения и, *во-вторых*, в зависимости от **ранга** выбранного критерия оптимизации (из группы установленных системой верхнего уровня) решения могут быть разными. Например, если *высший ранг* имеет критерий **«безопасность государства»** и замена экспортера невозможна, то здесь решения должны приниматься на самом *верхнем уровне* управления страной, *оперативно* (минимальный запас времени) и без жестких ограничений на требуемый *расход* необходимых *ресурсов* и т.д.

Если же экспортеров товара несколько и в запасе еще целый ряд претендентов, а *доля* отказавшегося от поставок товара *экспортера* в общем объеме торговли *невелика*, то возникшее недоразумение легко решится закрепленными структурами в области внешнеторговой политики.

Действительно, как видно из рассмотренных ситуаций, *процессы экспорта, импорта и импортозамещения* должны быть в каждом конкретном случае **оптимальными** по определенному критерию, выбранному из сформированной группы критериев, упорядоченной по *степени значимости, важности для страны*. Обратим внимание на то, что одновременно легко может быть выделена четкая последовательность *почти детерминированных* (квази-детерминированных, а не случайных) действий *государства* по замене импортируемых товаров разработками *собственного производства* и/или замене экспортеров.

Последовательность таких действий должна быть **запланирована** страной-импортером заранее, **задолго до возникновения** любого из событий типа *отказа* какой-нибудь страны-экспортера от поставок другой стране нужного ей товара.

С этой целью: перед заключением соглашения-контракта со страной-экспортером и/или страной импортером **по каждому** из намеченных для включения в *список товаров*

1. выполняется оценка *прямого и косвенного ущерба*, который понесет страна, если экспортер откажется от поставок импортируемых страной товаров, а импортер - от покупок экспортируемых страной товаров, и в зависимости от величины этого ущерба

2. формируется *план действий* по нейтрализации возможных потерь – два варианта решения: *во-первых*, *определяется состав *претендентов-стран* для замены экспортера или импортера и, *во-вторых*, *определяется состав *претендентов-юридических лиц* (в дальнейшем, *юрлиц*), готовых (*имеющих объективную возможность*) реализовать технологический процесс производства импортируемого товара внутри страны, и *юрлиц*, которые готовы обеспечить поставку материалов и полуфабрикатов для производителей товара;

3. осуществляется **сравнительная** оценка *затрат времени, трудовых, материальных, энергетических и финансовых ресурсов* на осуществление каждого из вариантов решения по устранению последствий *потенциально* возможной неблагоприятной ситуации в области внешней торговли (причем, *с учетом ресурсоемкости различных вариантов организации логистических процессов при замене экспортера и/или импортера – с учетом использования и различных путей доставки импортируемого товара, и различных транспортных средств*).

В дальнейшем такая замена может быть обусловлена *не только* отказом экспортера от поставок товара, но и решением *государства*

*обеспечивать внутреннюю потребность в товаре собственными силами путем его производства внутри страны или

*стать экспортером этого товара, оценив свои возможности (обнаружив свои «сравнительные преимущества» перед другими экспортерами).

Теперь о том, почему процессы экспорта, импорта и импортозамещения должен быть **непрерывными и оптимальными**.

Во-первых, с развитием НТП появляются принципиально новые технологии, новые материалы, новые товары. Значительная часть из вновь появившихся разработок и открытий может оказаться полезной для экономики страны, для обеспечения *безопасности государства и граждан*, для повышения уровня жизни населения. Но главное заключается в том, что, *используя новые достижения мировой науки*, страна может получить возможность обеспечить себе «сравнительные преимущества» перед конкурентами-экспортерами и реализовать собственное производство ранее импортируемых товаров.

Причем, не только открытия в области техники и технологий, но и позитивное изменение состояния экономики страны, достигнутое путем совершенствования *процессов государственного управления*, может и должно способствовать *непрерывному, оптимальному* (в смысле, *самому лучшему* из возможных вариантов) изменению процессов в области экспорта, импорта и импортозамещения.

Во-вторых, периодически возникающие положительные «внешние экстерналии», так называемые «технологические переливы», могут заинтересовать и, в определенной степени, стимулировать государство инвестировать часть бюджета развития в новые технологии, в разработку и производство новых перспективных товаров, в том числе *целенаправленно и непрерывно* осуществляя импортозамещение.

ВЫВОДЫ. 1) Никто из субъектов рынка, кроме *государства*, не сможет *сформировать и упорядочить* перечень действий для осуществления **оптимального, непрерывного** и квазидетерминированного формирования процессов экспорта, импорта и импортозамещения **любого** товара. Ведь только государство обладает и всей необходимой для таких решений информацией, и возможностями реализации *любого, очень нужного стране* решения, практически независимо от его ресурсоемкости.

2) Планирование процессов экспорта, импорта и импортозамещения (*применительно к каждому конкретному товару*) должно быть **непрерывным и оптимальным** по критериям минимума **затрат** времени, трудовых, материальных, энергетических и финансовых ресурсов на *оперативное, «аварийное» возмещение* потенциально возможных финансовых потерь.

2. Как сделать процессы планирования и реализации экспорта, импорта и импортозамещения оптимальными и непрерывными: методы и инструменты

2.1. *Экспресс-оценка величины ущерба для страны при отказе экспортеров и/или импортеров от выполнения контрактов на поставку или импорт товара.*

Процедура реализации *экспресс-оценки величины ущерба* для страны при *неожиданном отказе* экспортеров и/или импортеров от выполнения контрактов на поставку (экспорт) или импорт *нужного для экономики страны товара* носит *перманентный характер* и состоит из трех этапов.

На первом этапе осуществляется оценка **затрат времени и других ресурсов на замену** отказавшихся **экспортёров и импортёров** по каждому из экспортируемых и импортируемых товаров. На втором рассчитывается **ресурсоемкость** процессов **импортзамещения**, т.е. оценка затрат времени, трудовых, материальных, энергетических и финансовых ресурсов на производство ранее импортируемых товаров внутри страны.

На третьем выполняется сравнение затрат ресурсов на реализацию первого и второго этапов и выбор оптимального (в данный момент) варианта решения.

Для выполнения первых двух этапов можно использовать апробированные методы. Так, при наличии **достоверных количественных** сведений о величине ущерба от неожиданных недружественных действий экспортёров и/или импортёров конкретного товара, представляющих, например, **угрозу безопасности** государства, для экономически обоснованной экспресс-оценки величины ущерба от реализации каждой угрозы можно использовать метод [1]. Метод позволяет *повысить достоверность расчетов за счет возможности оперативной их перепроверки, *расширить (для системы верхнего уровня) возможности оптимального выбора определенного экспортёра или импортёра, оперативно предоставляя сведения о том, *какие из потенциальных экспортёров и по каким показателям* занимают лидирующее положение. Кроме того, все расчеты, связанные с обработкой первичной информации и получением результатов, могут выполняться автоматизировано, централизованно.

Однако в реальной ситуации статистические данные для обоснованного формирования и выбора подмножества основных угроз и оценки величины ущерба не всегда доступны. В таких условиях единственным возможным решением представляется выбор метода, ориентированного на пошаговое уточнение значений различных показателей с оценкой характеристик распределения (ПУЗ-ОХР). В составе особенностей метода [2-5] *интеграция *дельфийской процедуры*, обычно используемой для прогнозирования будущего, с экспертизой, направленной на *получение значения искомого показателя*; *предоставление возможности специалистам, участвующим в экспертизе, рассматривать **возражения и предложения** других членов экспертной группы в атмосфере, *свободной от влияния* личных качеств участников, что способствует активизации интеллектуальной деятельности экспертов. *возможность количественного определения момента (номера шага) завершения экспертного опроса (по величине изменения коэффициента вариации). *реализация **обратной связи** в процессе экспертизы путем информирования специалистов-экспертов о результатах предыдущего шага; *использование программы *последовательных шагов*, на каждом из которых реализуется полный цикл экспертизы; *аппроксимация оценок каждого эксперта, представленных **тремя значениями искомого показателя** (минимальное, максимальное и наиболее вероятное значение) **треугольным** распределением, а представленных двумя значениями (минимальное и максимальное) — равномерным распределением; *использование **имитационного моделирования** для определения обобщенного коллективного мнения **n** экспертов как среднего **n** случайных величин, имеющих *треугольное или равномерное* распределения (мнений **n** участников экспертной группы); *получение оценок **статистических характеристик** (математического ожидания, дисперсии, коэффициента вариации, медианы, эксцесса, асимметрии) и **распределения значений** искомого показателя (в виде таблицы и гистограммы); *возможность *определения вероятности* того, что значения показателя не превысят конкретную величину или попадут **в заданный диапазон значений**.

Исходя из перечисленных особенностей метода естественно возникают и его **преимущества**: *повышение **точности результатов** экспертизы за счет: **наличия обратной связи** при реализации каждого последующего тура; **обеспечения** эксперту возможности указывать три или два значения искомого показателя; **определения** по результатам имитационного моделирования **вероятности** попадания величины показателя в заданный диапазон значений. ***уменьшение психологической нагрузки** на эксперта и негативного влияния на результаты экспертизы присутствия начальников и/или амбициозных личностей, поскольку **сохраняется анонимность**, и эксперты не общаются друг с другом и не знают, кто дал конкретное обоснование в защиту сильно отличающихся значений показателя. ***представление суммарного распределения** как математического ожидания суммы равномерных или треугольных распределений оценок отдельных экспертов в виде гистограмм и таблиц, статистических характеристик распределений **позволяет получить** результирующее распределение значений показателя **даже при большой дисперсии оценок и условиях**, что эксперты указывают два или три значения. ***расчет статистических характеристик распределений** (математическое ожидание, дисперсия, коэффициент вариации, медиана, асимметрия, эксцесс) и таблиц распределений обеспечивает возможность оценки вероятности попадания значений искомого показателя в заданный диапазон. ***выявление самопроизвольных группировок экспертов**, оценки которых относительно искомых значений показателя близки, дает возможность исследовать причины образования таких групп. Формирование групп экспертов осуществляется, исходя из заданной пороговой величины вероятности конкретного диапазона значений прогнозируемого показателя.

Метод корректен, многократно апробирован, подтвердил свою прикладную полезность в процессе использования в различных предметных областях.

2.2. Оценка *возможности замены экспортера и/или импортера и оценка *затрат времени, трудовых и финансовых ресурсов на предполагаемую замену (с учетом затрат времени и ресурсов на логистические процессы при использовании различных путей и транспортных средств доставки товара)

2.3. Формирование списка потенциально возможных производителей импортируемого товара для последующего выбора юрлиц-претендентов на изготовление товара внутри страны. С этой целью необходимо создать общую для страны базу данных, содержащую сведения о наличии (составе, количестве и уровне загрузки) оборудования (по видам) у всех юрлиц, зарегистрированных в стране (по отраслям производства). Эти сведения в последующем представляют в виде таблицы, включающей, в том числе реквизиты: идентификатор и наименование юрлица, место расположения, отрасль промышленности или сельского хозяйства, наименование (идентификатор) и наличие (1 или 0) оборудования (по видам), наименование (идентификатор) и количество оборудования (по видам) и его загрузка (Таблица 1).

2.4. Формирование списка существующих и потенциальных потребителей импортируемого товара в будущем (с указанием объема потребления). Список содержит следующие реквизиты потребителей: идентификатор, наименование потребителя-юрлица — магазин, склад и др., количество потребляемого товара, место расположения и др.

2.5. Сравнительная оценка ресурсоемкости производства внутри страны импортируемого товара.

Таблица 1

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ У ЮЛ-ПРЕТЕНДЕНТОВ
НА ПРОИЗВОДСТВО ИМПОРТИРУЕМОГО СТРАНОЙ КОНКРЕТНОГО ТОВАРА

Юридическое лицо (ЮЛ)	Оборудование (по видам) на балансе ЮЛ					Оборудование (по видам): количество/загрузка			
	O1	...	Oj	...	Om	O1	...	Oj	...
ЮЛ1	1	...	0	...	1	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ЮЛi	0	...	1	...	0	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ЮЛn	0	...	0	...	1	...	...	...	...

Предположим, что необходимо оценить ресурсоемкость производства технической системы $ТС_k$ — автомобиля, радиостанции, ноутбука, ... С этой целью выполняется «распаковка» (на детали) выбранного для производства импортируемого товара $ТС_k$. Затем оценивается возможность и ресурсоемкость производства каждой детали $ТС_k$ из разных материалов и с использованием разных технологических процессов (ТП). Выполняется оценка возможности сделать товар, например, дешевле или с большей добавленной стоимостью за счет расширения состава функций, или оценка экономической целесообразности улучшения других характеристик потребительского качества товара $ТС_k$. На следующем этапе определяется *состав используемого в каждом варианте* ТП оборудования и оценка затрат ресурсов на реализацию (ресурсоемкость) каждого варианта ТП (с учетом стоимости материалов, полуфабрикатов и затрат на улучшение характеристик потребительского качества $ТС_k$ — см., например, Таблица 2). Используется метод «Процессно-статистический учет затрат ресурсов» (ПСУЗ ресурсов) [6–15].

Таблица 2

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ И РЕСУРСОЕМКОСТЬ ВАРИАНТОВ ТП

Варианты техпроцесса (ТП)	Оборудование (по видам), необходимое для реализации варианта ТП					Ресурсоемкость варианта технологического процесса (ТП)			
	O1	...	Oj	...	Om	Затраты времени	Трудоемкость	...	Себестоимость
B1	0	...	1	...	0	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bz	1	...	0	...	0	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bg	1	...	0	...	1	...	...	...	...

Обратим внимание на то, что использование метода процессно-статистического учета затрат ресурсов при оптимальном выборе, проектировании и производстве товара для *реализации импортозамещения* позволяет не только количественно **оценивать** величину и структуру затрат (затрат времени, трудовых, материальных, энергетических и финансовых ресурсов) на выполнение каждого варианта технологического процесса изготовления внутри страны ранее импортируемых товаров, но и дает возможность **стране-производителю** оперативно формировать **«сравнительное преимущество»** перед другими экспортерами

аналогичного товара. Ведь сегодня во многих странах мира цены на отдельные виды ресурсов (на *материалы, энергию* и др.) отличаются весьма существенно (в разы). Такая ситуация с ценами, по-видимому, не изменится и в будущем. Поэтому любая *страна-производитель* товара, желая выгодно продавать свою продукцию, должна, *ориентируясь на разницу в ценах на отдельные виды ресурсов* и на *структуру ресурсоемкости разных вариантов ТП*, так *спроектировать свой товар и процесс его производства*, чтобы состав используемых в нем материалов, его ресурсоемкость, характеристики потребительского качества, его *цена в предполагаемых странах-импортерах*, обеспечивали его конкурентоспособность, были для покупателей намного привлекательнее, чем у конкурирующих товаров аналогичного назначения.

Метод, в частности, обеспечивает возможность реализовать *оптимальный* выбор процессов производства товаров, *представляя любой процесс в виде совокупности операций, случайных по времени и затратам ресурсов (трудовых, финансовых, энергетических, материальных); *получая в результате имитационного моделирования статистические характеристики (математическое ожидание, дисперсию, коэффициент вариации, эксцесс, асимметрию) и описание распределения затрат ресурсов по каждой операции и деловому (технологическому) процессу в целом (в виде таблиц и гистограмм); *оценивая вероятности выполнения процесса с затратами ресурсов в выбранном диапазоне.

Использование визуализации деловых процессов и визуальных моделей обеспечивает возможность представить *картину процесса в целом*, увидеть, *какие подмножества* операций выполняются *каждым структурным подразделением, каждым исполнителем* и одновременно появляется возможность оценить *взаимосвязанность* разных процессов и операций, отразить *динамику процесса*. Построенные и *сохраненные в базе данных* визуальные модели можно в дальнейшем использовать при реинжиниринге производственных и управленческих процессов, *постоянно совершенствовать* путем добавления деталей, подробнее раскрывающих содержание делового процесса. На следующем этапе *по визуальным моделям* осуществляется *автоматизированный синтез имитационной модели* процесса. Система автоматизированного синтеза имитационных моделей СИМ-UML позволяет выполнять *имитационное моделирование и анализ характеристик закона распределения ресурсоемкости анализируемого процесса, оценивать с выбранной или заданной вероятностью (например, с вероятностью 0.8; 0.85; 0.9; 0.95; 0.99) затраты ресурсов на реализацию интересующего исследователя делового процесса. При этом возможны и варианты осуществления конвертации IDEF0 и IDEF3-моделей в UML-диаграммы деятельности для дальнейшего моделирования в системе СИМ-UML.

Одновременно метод позволяет **отразить* уровень потребления ресурсов при реализации производственных и управленческих процессов; **оценивать* объем ресурсов, достаточный для выполнения делового процесса с заданной вероятностью; **определить* реальную величину *себестоимости* продукции и услуг и ее доверительные границы, *избежать искажений при распределении накладных издержек, т.е. искажений, характерных для традиционных систем бухгалтерского и управленческого учета, *распределять накладные расходы в соответствии с их участием в процессах изготовления и сбыта тех или иных товаров, видов продукции и услуг; **сравнивать* производственные и управленческие процессы по *затратам* труда, энергии, материалов, стоимости, что существенно облегчает поиск резервов *снижения себестоимости* продукции и услуг, повышения конкурентоспособности предприятия, *выявления* непроизводительных затрат ресурсов; **учитывать затраты* на освоение производства, на *внедрение* и функционирование систем

управления качеством, на *послепродажное обслуживание* покупателей, на *сопровождение* программного обеспечения, на *проектирование* изделий, в т.ч. программных продуктов; **определять* возможные пути *снижения* трудоемкости продукции, *роста* производительности труда; **получать* большой объем достоверной информации для принятия управленческих решений, для управления качеством, для *реинжиниринга* бизнес-процессов. **оценивать резервы* снижения ресурсоемкости деловых процессов по величине *распределения*; либо *коэффициента вариации ресурсоемкости и величине правосторонней асимметрии* для повышения достоверности и получения интуитивно приемлемых оценок в качестве точки отсчета брать *медиану эмпирического распределения затрат ресурса*.

[ПОЯСНЕНИЕ. Медиана распределения затрат ресурсов (трудовых, времени, материалов, энергии, финансов) на выполнение деловых процессов и/или отдельных операций одного назначения выбрана для количественной оценки *резервов* снижения ресурсоемкости, *не только* исходя из «здравого смысла» (ведь если в 50% случаев одинаковые операции и процессы *выполняются с меньшей ресурсоемкостью*, то можно и необходимо остальную «неумеющую» половину исполнителей научить действовать аналогично), но и потому, что, как показал и доказал А. Н. Колмогоров, «*в силу теоремы II при совершенно неизвестном и могущем сильно уклоняться от нормального законе распределения надежнее употреблять метод медианы*» [16, с. 112]. Но законы распределения затрат ресурсов на деловые процессы и отдельные операции обычно *неизвестны и зачастую могут «сильно уклоняться от нормального»*. И именно использование в методе «ПСУЗ ресурсов» *имитационного моделирования* позволяет оценивать характеристики распределения ресурсоемкости деловых процессов и операций (*математическое ожидание, дисперсию, коэффициент вариации, асимметрию, эксцесс, медиану, децили, накопленные вероятности*).]

Метод широко используется при решении задач в различных предметных областях. Так, оценив *затраты времени на операции*, связанные с использованием конкретных видов оборудования, *можно *определить* общее время загрузки оборудования, рассчитать *эффект от замены* оборудования на более производительное, оценить *возможность дозагрузки* отдельных видов оборудования и *целесообразность продажи* излишнего оборудования и т.д. **оценивать целесообразность замены* одних факторов производства другими, например, с меньшим расходом ограниченных либо дорогих ресурсов; **определять реальную стоимость* делового процесса в целом; **оценивать вероятность* выполнения бизнес-процесса за заданное время или *с заданным объемом ресурсов* (материалов, исполнителей и др.);

Кроме того, при интеграции визуального и имитационного моделирования деловых процессов, гораздо *легче* выявить *непроизводительные затраты ресурсов*.

Подчеркнем еще одну, возможно, *важнейшую* особенность, *связанную с реализацией* метода, — *исключительно низкие затраты* на разработку статистической (имитационной) модели и на получение *законов распределения затрат* на выполнение различных подмножеств операций и процессов в целом. Это обусловлено тем обстоятельством, что имитационная модель (*компьютерная программа*) практически *мгновенно генерируется* по построенной *визуальной UML-модели* делового процесса.

Аналогично (Таблица 2) оцениваются финансовые затраты на формирование трудовых ресурсов, необходимых для выполнения каждого варианта ТП.

2.6. *Формирование списка юрлиц-претендентов на производство ТС_к*. Для этого необходимо сначала оценить, есть ли у юрлица-претендента то оборудование, без которого нельзя осуществить выполнение вариантов технологического процесса изготовления импортируемого товара, и затем выделить группу претендентов, в той или иной степени способных производить товар ТС_к. Решить эту задачу можно с помощью метода «Оценка функциональной полноты и значимости объекта и его характеристик» (метода «ФП») и разработанной программной системы [17, 18]. Метод обладает рядом преимуществ, в частности, он позволяет с минимальными затратами времени, финансовых и интеллектуальных ресурсов: составить **полный перечень** характеристик, функций, признаков, реализуемых **всеми** анализируемыми объектами; оценивать степень взаимосвязи объектов по составу признаков; систематизировать сведения **о составе характеристик, функций или признаков** у рассматриваемых объектов (существующих и/или проектируемых); **определять** информационный «вес», **значимость** объектов и признаков; количественно оценивать **степень соответствия** состава характеристик, функций или признаков конкретного объекта **требованиям пользователя**; ранжировать объекты и характеристики, признаки, факторы (реализовать упорядочение) **по критерию полноты состава, значимости («весу»)**; расширить для **потребителя-пользователя** возможности **оптимального выбора** на рынке нужных ему объектов-товаров, предоставив **перечень характеристик, функций или признаков (потребительских свойств)** каждого товара, а разработчикам - дать возможность определять направления совершенствования созданного ими объекта; сформировать группу объектов, имеющих **одинаковый состав** признаков, сопоставить их **цены** и другие **характеристики потребительского качества**.

При использовании метода (его программной реализации) появляется возможность с минимальными затратами ресурсов получать сравнительную количественную оценку функциональной полноты значимости характеристик **товаров, услуг и деловых процессов любого назначения и любой сложности**, содержащих, например, сотни и тысячи функций, включая количественную оценку взаимосвязи объектов (**документов в системе управления предприятия, административно-территориального образования**) **по составу признаков (по составу реквизитов в формах документов)**, взаимосвязи объектов (**задач в проектируемой или существующей информационной системе**) **по составу признаков (показателей входной информации)** для **минимизации затрат ресурсов** на проектирование новой или модификацию существующей информационной системы, взаимосвязи объектов (**продаваемых и/или проектируемых товаров и услуг – программных продуктов, медицинских, образовательных и др. товаров и услуг**) **по составу признаков (реализуемых функций)**, взаимосвязи объектов (**деловых процессов: производственных, управленческих**) **по составу признаков (операций делового процесса)**, взаимосвязи объектов (**экспертов, участников социологических опросов**) **по составу признаков (по составу показателей, характеризующих компетентность эксперта, по составу предпочтений участников опроса)**, взаимосвязи объектов (**покупателей товаров и услуг**) **по составу признаков (по составу покупок)** для планирования работ в службе маркетинга и в социальных службах аппарата управления административно-территориальных образований, взаимосвязи объектов (**пользователей-клиентов сайтов Госуслуг, Росстата и др.**) **по составу признаков (по составу показателей, выбранных разными группами пользователей)**, а также может использоваться при решении множества других задач (см., например [19–29]).

Для формирования списка юрлиц-претендентов на производство ТС_к необходимо реализовать следующие шаги:

Шаг 1. Объединение (по составу оборудования) усеченных вариантов Таблиц 1 и 2 (Таблица 3).

Шаг 2. Выполняется автоматизированное выделение группы юрлиц, располагающих нужным составом оборудования для реализации конкретного ТП и резервами для возможной дозагрузки оборудования.

Шаг 3. Аналогично выделяются группы юрлиц, располагающих необходимым составом кадров и материальными ресурсами.

Шаг 4. Для каждого варианта ТП формируется (как пересечение упомянутых множеств) подгруппа юрлиц, располагающих всеми необходимыми ресурсами для производства $ТС_k$.

Шаг 5. Выполняется сравнительная оценка затрат ресурсов на производство $ТС_k$ по каждому варианту ТП в выделенных подгруппах юрлиц.

Шаг 6. Оценка затрат ресурсов на доставку $ТС_k$ потребителям от каждого юрлица в выделенных подгруппах юрлиц.

Шаг 7. Сравнение *общих затрат на производство $ТС_k$ и *на доставку товара потребителям, и *выбор оптимального варианта по критерию минимума затрат ресурсов на процесс импортозамещения - производства товара $ТС_k$ внутри страны.

Таблица 3

ИСХОДНАЯ ТАБЛИЦА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА «ФП»

Юридическое лицо (ЮЛ)	Оборудование (по видам) на балансе ЮЛ				
	OI	...	Oj	...	Om
ЮЛ1	1	...	0	...	1
...	...	...	...	...	...
ЮЛi	0	...	1	...	0
...	...	...	...	...	...
ЮЛn	0	...	0	...	1

Варианты техпроцесса (ТП)	Оборудование (по видам), необходимое для реализации варианта ТП				
	OI	...	Oj	...	Om
B1	0	...	1	...	0
...	...	...	...	...	...
Bz	1	...	0	...	0
...	...	...	...	...	...
Bg	1	...	0	...	1

2.7. Выполняется сравнение и *выбор оптимального варианта по критерию минимума затрат ресурсов, исходя из 1) общих затрат на производство $ТС_k$, внутри страны с учетом затрат *на доставку товара потребителям $ТС_k$ и 2) затрат, связанных с заменой отказавшегося от поставки товара экспортера.

2.8. Оптимальное формирование процессов экспорта товаров.

Предположим, что страна Q заинтересована в ускоренном росте объема экспорта сложной готовой продукции, например, $ТС_k$, при производстве которой используется три вида ресурсов: материальные ресурсы, энергетические ресурсы и трудовые ресурсы. С этой целью предложено реализовать следующие шаги:

Шаг 1. Формирование страной Q списка ресурсов, по объему производства или добычи которых она входит, например, в первую пятерку стран мира, и одновременно имеет самые низкие цены на единицу ресурса на внутреннем рынке.

Шаг 2. Выделение группы товаров, процессы производства которых базируются (основаны) на применении ресурсов, включенных в сформированный на Шаге 1 список.

Выделенная на Шаге 2 группа товаров представляет собой резерв для оптимального планирования объема экспорта.

Шаг 3. Сортировка стран мира по убыванию цены на внутреннем рынке и убыванию объема продаж и объема импорта каждого товара из выделенной на Шаге 2 группы товаров.

Шаг 4. Оценка затрат времени, материальных, энергетических и трудовых ресурсов на производство товаров (см. Шаг 2) в стране Q (см. п. 2.5.).

Шаг 5. Выбор юрлиц-претендентов на производство товаров (см. Шаг 2) в стране Q (см. п. 2.6.).

Шаг 6. Ориентируясь на результаты Шагов 3-5, выполнить оценку затрат времени, трудовых и финансовых ресурсов на различные варианты реализации процессов логистики [30, 31] (для доставки товаров к потенциально возможным импортерам товаров, оставшихся из созданной на Шаге 2 группы)

Шаг 7. Выбор стран-претендентов для заключения контрактов на поставку товаров с учетом оптимального формирования процессов экспорта по критерию максимума прибыли для страны Q.

Заключение

1. Показано, что процессы планирования и реализации экспорта, импорта и импортозамещения должны быть непрерывными и оптимальными по группе приоритетных критериев, упорядоченных с позиций минимизации ущерба для социально-экономического развития страны.

2. Предложены многократно апробированные авторские методы и инструментальные средства, позволяющие с минимальными затратами ресурсов осуществлять оптимальный выбор товаров для первоочередного импортозамещения и ускорять процессы поиска и обоснованного выбора изготовителя товара среди множества юридических лиц внутри страны.

3. Установлено, что применение метода процессно-статистического учета затрат ресурсов и метода оценки функциональной полноты и значимости объекта и его характеристик позволяет реализовать процессы производства товаров для экспорта, *базируясь на легко доступных для страны-экспортера материальных, трудовых, энергетических ресурсах, имеющих минимальную цену на внутреннем рынке и максимальную на внешнем.*

4. Предложена оригинальная методика оптимального формирования планов экспорта товаров с учетом минимальных затрат финансовых ресурсов на процессы и *производства экспортируемых товаров, и на процессы *логистики.

5. Содержательно обоснован тезис о том, что развитие научно-технического прогресса вынуждает органы внешней торговли государства целенаправленно ориентировать процессы планирования и реализации экспортно-импортных операций и импортозамещения на достижение «сравнительного преимущества» в производстве товаров из группы первоочередных для импортозамещения, одновременно укрепляя конкурентные рыночные

позиции страны, обеспечивая ей возможность стать экспортером группы конкурентоспособных товаров.

Список литературы:

1. Хубаев Г. Н. Ранжирование объектов по множеству количественных показателей: универсальный алгоритм // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2018. №1. С. 213-217.
2. Хубаев Г. Н. Имитационное моделирование для получения групповой экспертной оценки значений различных показателей // Автоматизация и современные технологии. 2011. Т. 11. С. 19-23.
3. Хубаев Г. Н. Калькуляция себестоимости продукции и услуг: процессно-статистический учет затрат // Управленческий учет. 2009. №2. С. 35-47.
4. Хубаев Г. Н., Щербаков С. М. Система автоматизированного синтеза имитационных моделей деловых процессов СИМ-UML: вариант модификации // Математическая экономика и экономическая информатика. Научные чтения памяти ВА Кардаша. 2016. С. 36-41.
5. Хубаев Г. Н., Щербаков С. М. Система автоматизированного синтеза имитационных моделей на основе языка UML 2.0 (СИМ-UML 2.0) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. №2016661676. М.: Роспатент, 2016.
6. Хубаев Г. Н. Ресурсоёмкость продукции и услуг: процессно-статистический подход к оценке // Автоматизация и современные технологии. 2009. №4. С. 22-29.
7. Хубаев Г. Н., Широбокова С. М., Титаренко Е. В., Ткаченко Ю. В. Конвертирование моделей IDEF0 в диаграммы языка UML: концепция, математическое описание, программная реализация. Ч. 1. Ростов н/Д, 2011. 232 с.
8. Хубаев Г. Н., Широбокова С. М., Титаренко Е. В., Ткаченко Ю. В. Конвертирование моделей IDEF0 в диаграммы языка UML: концепция, математическое описание, программная реализация. Ч. 2. Ростов н/Д, 2012. 214 с.
9. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н. Инструментарий преобразования IDEF3-моделей бизнес-процессов в UML-диаграммы // Глобальный научный потенциал. 2015. №2 (47). С. 87-96.
10. Khubaev G. N., Scherbakov S. M., Shirobokova S. N. Conversion of IDEF3 models into UML-diagrams for the simulation in the SIM system-UML // European science review. 2015. №11-12. P. 20-25.
11. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н. Конвертирование диаграмм IDEF0 в UML-диаграммы: концепция и правила преобразования // Проблемы экономики. 2006. №6. С. 139-152.
12. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н. Формирование универсальных объектов конвертера «TOADCONVERTER» из XML-файла экспорта IDEF3-диаграмм // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2016. №1 (53). С. 178-185.
13. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н., Ткаченко Ю. В., Титаренко Е. В. Автоматизированный конвертер моделей IDEF0 в диаграммы деятельности языка UML «ToADConverter» («ToADConverter») // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2009613137. М.: РОСПАТЕНТ, 2009.
14. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н., Ткаченко Ю. В., Титаренко Е. В. Автоматизированный конвертер моделей IDEF0 в диаграммы деятельности языка UML для Web-серверов «ToADConverter.Web» («ToADConverter.Web») // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2009616090. М.: РОСПАТЕНТ, 2009.

15. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н., Ткаченко Ю. В., Титаренко Е. В. Автоматизированный конвертер моделей IDEF0 в диаграммы деятельности языка UML «ToADConverter» («ToADConverter») // СеBIT 2015 (Ганновер, 2015). Каталог разработок российских компаний. М., 2015.
16. Колмогоров А. Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 1986. 535 с.
17. Хубаев Г. Н. Сравнение сложных программных систем по критерию функциональной полноты // Программные продукты и системы (Software & Systems). 1998. №2. С. 6-9.
18. Хубаев Г. Н., Щербаков С. М., Аручиди Н. А. Программная система анализа сложных систем по критерию функциональной полноты // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. №2009615296. М.: Роспатент, 2009.
19. Хубаев Г. Н. Универсальный метод оптимизации состава характеристик объектов // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №5. С. 265-275. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/42/35>
20. Хубаев Г. Н. Методика анализа предметной области // Компьютеризация информационных процессов в управлении народным хозяйством. М., 1988.
21. Хубаев Г. Н. Анализ информационных потребностей пользователей при создании АРМ // Автоматизированные рабочие места в системе управления предприятием. Л.: ЛИЭИ, 1989.
22. Хубаев Г. Н. Экономика проектирования и применения банков данных: текст лекций. Ростов н/Д: Изд-во РИСХМ, 1989. 69 с.
23. Хубаев Г. Н., Шевченко С. В. Методика экспресс-оценки характеристик потребительского качества веб-сайтов (на примере веб-сайтов управляющих компаний в сфере ЖКХ) // Качество и жизнь. 2016. №1(9). С. 77-84.
24. Курбесов А. В. Математические и имитационные модели для оценки качества и оптимизации информационного обеспечения системы управления обязательным медицинским страхованием: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Ростов-на-Дону, 2000. 26 с.
25. Родина О. В. Налоговый учет: экономико-математические модели, методы и программные средства для оценки и минимизации затрат ресурсов на ведение и мониторинг: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.13. Ростов-на-Дону, 2011. 41 с.)
26. Заславнов Д. А., Широбокова С. Н., Сериков О. Н. Формализованный анализ функциональной полноты мобильных приложений для внедрения в процесс обучения иностранному языку // Российский экономический интернет-журнал. 2017. №4. С. 25.
27. Широбокова С. Н., Сериков О. Н. Формализованный анализ функциональной полноты систем видеоаналитики // Инженерный вестник Дона. 2019. №9(60). С. 39.
28. Жевакин Д. М., Широбокова С. Н. Формализованный анализ функциональной полноты интернет-ресурсов по поиску вакансий // Молодой исследователь Дона. 2021. №1(28). С. 33-38.
29. Широбокова С. Н., Ситник В. В., Барышева В. В. Сравнение информационных систем автоматизации деятельности туристических агентств по критерию функциональной полноты // Современные аспекты экономики. 2015. №11 (219). С. 70-77.
30. Хубаев Г. Н., Калугян К. Х., Щербаков С. М. Процессно-статистический подход к учету затрат ресурсов при реализации логистических процессов // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: Материалы Международной научно-

практической конференции в рамках XIV Южно-Российского логистического форума (г. Ростов-на-Дону, РГЭУ (РИНХ), 18-19 октября 2018 г.). Ростов-на-Дону, 2018. С. 318-322.

31. Khubaev Georgy N. Import substitution: why the process of import substitution should be continuous, quasi-deterministic and optimal // Proceedings of the International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration”. Part 2. Reports in English (Beijing, China, 25 May 2022). Beijing, 2022. P. 29-37.

References:

1. Khubaev, G. N. (2018). Ranzhирование ob"ektov po mnozhestvu kolichestvennykh pokazatelei: universal'nyi algoritm. *RISK: Resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurentsia*, (1), 213-217. (in Russian).
2. Khubaev, G. N. (2011). Imitatsionnoe modelirovanie dlya polucheniya gruppovoi ekspertnoi otsenki znachenii razlichnykh pokazatelei. *Avtomatizatsiya i sovremennye tekhnologii*, 11, 19-23. (in Russian).
3. Khubaev, G. N. (2009). Kal'kulyatsiya sebestoimosti produktsii i uslug: protsessno-statisticheskii uchet zatrat. *Upravlencheskii uchet*, (2), 35-47. (in Russian).
4. Khubaev, G. N., & Shcherbakov, S. M. (2016). Sistema avtomatizirovannogo sinteza imitatsionnykh modelei delovykh protsessov SIM-UML: variant modifikatsii. In *Matematicheskaya ekonomika i ekonomicheskaya informatika. Nauchnye chteniya pamyati VA Kardasha* (pp. 36-41). (in Russian).
5. Khubaev, G. N., & Shcherbakov, S. M. (2016). Sistema avtomatizirovannogo sinteza imitatsionnykh modelei na osnove yazyka UML 2.0 (SIM-UML 2.0). Svidetel'stvo o gosudarstvennoi registratsii programmy dlya EVM. №2016661676. Moscow. (in Russian).
6. Khubaev, G. N. (2009). Resursoemkost' produktsii i uslug: protsessno-statisticheskii podkhod k otsenke. *Avtomatizatsiya i sovremennye tekhnologii*, (4), 22-29. (in Russian).
7. Khubaev, G. N., Shirobokova, S. M., Titarenko, E. V., & Tkachenko, Yu. V. (2011). Konvertirovanie modelei IDEF0 v diagrammy yazyka UML: kontseptsiya, matematicheskoe opisanie, programmnaya realizatsiya. Ch. 1. Rostov-on-Don. (in Russian).
8. Khubaev, G. N., Shirobokova, S. M., Titarenko, E. V., & Tkachenko, Yu. V. (2012). Konvertirovanie modelei IDEF0 v diagrammy yazyka UML: kontseptsiya, matematicheskoe opisanie, programmnaya realizatsiya. Ch. 2. Rostov-on-Don. (in Russian).
9. Khubaev, G. N., & Shirobokova, S. N. (2015). Instrumentarii preobrazovaniya IDEF3-modelei biznes-protsessov v UML-diagrammy. *Global'nyi nauchnyi potentsial*, (2 (47)), 87-96. (in Russian).
10. Khubaev, G. N., Scherbakov, S. M., & Shirobokova, S. N. (2015). Conversion of IDEF3 models into UML-diagrams for the simulation in the SIM system-UML. *European science review*, (11-12), 20-25.
11. Khubaev, G. N., & Shirobokova, S. N. (2006). Konvertirovanie diagramm IDEF0 v UML-diagrammy: kontseptsiya i pravila preobrazovaniya. *Problemy ekonomiki*, (6), 139–152. (in Russian).
12. Khubaev, G. N., & Shirobokova, S. N. (2016). Formirovanie universal'nykh ob"ektov konvertera “TOADCONVERTER” iz XML-faila eksporta IDEF3-diagramm. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (RINKh)*, (1 (53)), 178-185. (in Russian).
13. Khubaev, G. N., Shirobokova, S. N., Tkachenko, Yu. V., & Titarenko, E. V. (2009). Avtomatizirovannyi konverter modelei IDEF0 v diagrammy deyatel'nosti yazyka UML

“ToADConverter” (“ToADConverter”). Svidetel'stvo ob ofitsial'noi registratsii programmy dlya EVM №2009613137. Moscow. (in Russian).

14. Khubaev, G. N., Shirobokova, S. N., Tkachenko, Yu. V., & Titarenko, E. V. (2009). Avtomatizirovanniy konverter modelei IDEF0 v diagrammy deyatel'nosti yazyka UML dlya Web-serverov “ToADConverter.Web” (“ToADConverter.Web”). Svidetel'stvo ob ofitsial'noi registratsii programmy dlya EVM №2009616090. Moscow. (in Russian).

15. Khubaev, G. N., Shirobokova, S. N., Tkachenko, Yu. V., & Titarenko, E. V. (2015). Avtomatizirovanniy konverter modelei IDEF0 v diagrammy deyatel'nosti yazyka UML “ToADConverter” (“ToADConverter”). CeBIT 2015 (Gannover, 2015). Katalog razrabotok rossiiskikh kompanii. Moscow. (in Russian).

16. Kolmogorov, A. N. (1986). Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika. Moscow. (in Russian).

17. Khubaev, G. N. (1998). Sravnenie slozhnykh programmnykh sistem po kriteriyu funktsional'noi polnoty. *Programmnye produkty i sistemy (Software & Systems)*, (2), 6-9. (in Russian).

18. Khubaev, G. N., Shcherbakov, S. M., & Aruchidi, N. A. (2009). Programmnyaya sistema analiza slozhnykh sistem po kriteriyu funktsional'noi polnoty. Svidetel'stvo ob ofitsial'noi registratsii programmy dlya EVM, №2009615296. Moscow. (in Russian).

19. Khubaev, G. (2019). A Universal Method for Optimizing the Composition of Object Characteristics. *Bulletin of Science and Practice*, 5(5), 265-275. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/42/35>

20. Khubaev, G. N. (1988). Metodika analiza predmetnoi oblasti. In *Komp'yuterizatsiya informatsionnykh protsessov v upravlenii narodnym khozyaistvom*, Moscow. (in Russian).

21. Khubaev, G. N. (1989). Analiz informatsionnykh potrebnostei pol'zovatelei pri sozdanii ARM. In *Avtomatizirovannye rabochie mesta v sisteme upravleniya predpriyatiem*, Leningrad. (in Russian).

22. Khubaev, G. N. (1989). Ekonomika proektirovaniya i primeneniya bankov dannykh: tekst lektsii. Rostov-on-Don. (in Russian).

23. Khubaev, G. N., & Shevchenko, S. V. (2016). Metodika ekspress-otsenki kharakteristik potrebitel'skogo kachestva veb-saitov (na primere veb-saitov upravlyayushchikh kompanii v sfere ZhKKh). *Kachestvo i zhizn'*, (1(9)), 77-84. (in Russian).

24. Kurbesov, A. V. (2000). Matematicheskie i imitatsionnye modeli dlya otsenki kachestva i optimizatsii informatsionnogo obespecheniya sistemy upravleniya obyazatel'nym meditsinskim strakhovaniem: avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk. Rostov-na-Donu. (in Russian).

25. Rodina, O. V. (2011). Nalogovyi uchet: ekonomiko-matematicheskie modeli, metody i programmnye sredstva dlya otsenki i minimizatsii zatrat resursov na vedenie i monitoring: avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.13. Rostov-na-Donu. (in Russian).

26. Zaslavnov, D. A., Shirobokova, C. N., & Serikov, O. N. (2017). Formalizovanniy analiz funktsional'noi polnoty mobil'nykh prilozhenii dlya vnedreniya v protsess obucheniya inostrannomu yazyku. *Rossiiskii ekonomicheskii internet-zhurnal*, (4), 25. (in Russian).

27. Shirobokova, S. N., & Serikov, O. N. (2019). Formalizovanniy analiz funktsional'noi polnoty sistem videoanalitiki. *Inzhenernyi vestnik Dona*, (9(60)), 39. (in Russian).

28. Zhevakin, D. M., & Shirobokova, S. N. (2021). Formalizovanniy analiz funktsional'noi polnoty internet-resursov po poisku vakansii. *Molodoi issledovatel' Dona*, (1(28)), 33-38. (in Russian).

29. Shirobokova, S. N., Sitnik, V. V., & Barysheva, V. V. (2015). Sravnenie informatsionnykh sistem avtomatizatsii deyatelnosti turisticheskikh agentstv po kriteriyu funktsional'noi polnoty. *Sovremennye aspekty ekonomiki*, (11 (219)), 70-77. (in Russian).

30. Khubaev, G. N., Kalugyan, K. Kh., & Shcherbakov, S. M. (2018). Protsessno-statisticheskii podkhod k uchetu zatrat resursov pri realizatsii logisticheskikh protsessov. In *Tsifrovaya revolyutsiya v logistike: efekty, konglomeraty i tochki rosta: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii v ramkakh XIV Yuzhno-Rossiiskogo logisticheskogo foruma* (g. Rostov-na-Donu, RGEU (RINKh), 18-19 oktyabrya 2018 g.), Rostov-na-Donu, 318-322. (in Russian).

31. Khubaev, G. N. (2022). Import substitution: why the process of import substitution should be continuous, quasi-deterministic and optimal. In *Proceedings of the International Conference "Scientific research of the SCO countries: synergy and integration". Part 2 - Reports in English* (Beijing, China, 25 May 2022), Beijing, 29-37.

Работа поступила
в редакцию 07.06.2022 г.

Принята к публикации
11.07.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Хубаев Г. Н. Оптимальное формирование процессов экспорта, импорта и импортозамещения - методы и инструменты // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 406-422. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/40>

Cite as (APA):

Khubaev, G. (2022). Optimal Formation of Processes of Export, Import and Import Substitution - Methods and Tools. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 406-422. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/40>

УДК 001.102(005.931.2)
JEL classification: D81; G14

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/41>

ЦЕННОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

©**Бекмуратова Б. Т.**, ORCID: 0000-0002-8365-4725, SPIN-код: 4162-1979,

Киргизско-Узбекский международный университет им. Б. Сыдыкова,

г. Ош, Кыргызстан, burul0886@mail.ru

©**Адылова Э. С.**, *Киргизско-Узбекский международный университет им. Б. Сыдыкова,*

г. Ош, Кыргызстан, a_elmira01@mail.ru

VALUE OF INFORMATION

©**Bekmuratova B.**, ORCID: 0000-0002-8365-4725, SPIN-код: 4162-1979, *Kyrgyz-Uzbek*

International University named after B.Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, burul0886@mail.ru

©**Adylova E.**, *Kyrgyz-Uzbek International University named after B.Sydykov,*

Osh, Kyrgyzstan, a_elmira01@mail.ru

Аннотация. В современных условиях мирового социально-экономического развития, особенно важной областью стало информационное обеспечение процесса управления, которое состоит в сборе и переработке информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений. Информация необходима для рационального решения проблем. Порой, однако, необходимая для принятия хорошего решения информация недоступна или стоит слишком дорого. В стоимость информации следует включить время руководителей и подчиненных, затраченное на ее сбор, а также фактические издержки, например связанные с анализом рынка, оплатой машинного времени, использованием услуг внешних консультантов. Именно поэтому данная тема является очень современной, актуальной и интересной для рассмотрения в статье.

Abstract. In modern conditions of world social and economic development, information management of the management process is a particularly important area, which consists in gathering and processing the information necessary for making sound managerial decisions. Information is necessary for the rational solution of problems. Sometimes, however, the information necessary for making a good decision is unavailable or too expensive. The cost of information should include the time of managers and subordinates spent on its collection, as well as actual costs, for example, related to the analysis of the market, the payment of computer time, the use of external consultants. That is why this topic is very modern, relevant and interesting for consideration in the article.

Ключевые слова: информация, факты, оценки, прогнозы, обобщенные связи.

Keywords: information, facts, estimates, forecasts, generalized connections.

Введение

Существует многообразие типов информации, используемых менеджерами: факты, оценки, прогнозы, обобщенные связи, слухи [1].

Факт: событие или условие, которое наблюдается напрямую (простейший вид информации).

Оценки: отличаются от фактов тем, что базируются скорее на умозаключениях и (или) статистических приемах, чем на прямом наблюдении и подсчете. Такая оценка может отличаться от действительного факта по двум направлениям. Так как она базируется на выборке, на нее влияет ошибка выборки; кроме того на нее воздействует также ошибка измерения, ибо она основана не на непосредственном наблюдении. Последствия обеих ошибок могут быть сведены к минимуму: первая — путем увеличения размера выборки, вторая — при помощи более точных методов измерения.

Оценки связаны с прошлым и настоящим, тогда как прогнозы — с будущим. Частично они основаны на экстраполяции тенденций, частично на аналогии и частично на здравом смысле.

Материал и методы исследования

На практике часто используют обобщенные связи как основу для оценки и прогноза. Например, они устанавливаются между объемом продаж и такими факторами как национальный доход, доверие потребителя, план расходов корпоративного капитала и т.д.

Слух отличается от факта только тем, что источник информации менее надежен. Но слух может быть единственным доступным источником отдельных видов информации, например, планов конкурентов. Таким образом, слухи занимают определенное место в информационной системе любой компании.

Управленческую деятельность можно условно разделить на три основные категории. И именно они, на мой взгляд, определяют и характеризуют преобладающие по важности, по распространению виды и категории управленческой информации.

Информация по стратегическому планированию позволяет высшему управлению нести ответственность за установление долгосрочных целей, накопление ресурсов для достижения этих целей и формулирование политики их достижения. Такая информация может включать перспективные оценки среды, экономические прогнозы и демографические тенденции.

Контрольная управленческая информация используется управляющими среднего уровня для координации различных подконтрольных им действий, приведения ресурсов в соответствии с задачами и разработки согласованных оперативных планов. Информация, которая необходима этим управляющим, может включать производственные сводки и действия, предпринимаемые другими управляющими среднего уровня.

Результаты и обсуждение

Оперативная информация помогает управляющему нижнего уровня выполнять обычные и повседневные операции, такие, как расчет заработной платы и финансовые расчеты, составление табелей и управление запасами. Этим управляющим были бы необходимы данные о взаимодействии и проблемах, о политике и процедурах, а также о деятельности управляющих в родственных структурах, подразделениях.

Среди наиболее важных видов источников информации можно выделить:

-источники *внутри самой компании*:

-специализированные группы сотрудников, деятельность специализированных групп сотрудников, периодические отчеты, все возможные информационные связи, публикуемые источники [2].

-*другие компании*: поставщики, рекламные агентства и средства массовой информации, заказчики (включая дилеров и оптовиков), конкуренты, информационная индустрия: фирмы, занимающиеся исследованиями в области маркетинга, другие специализированные

агентства, такие, как служба газетных вырезок, служба проверки рекламы, служба кредита и т. д.

В большинстве компаний львиную долю используемой менеджерами информации обеспечивают внутренние источники. Специализированная группа работников занята целиком или частично информационным обеспечением. Она может включать такие отделы, как: маркетинговые исследования, анализ продаж, планирование, экономический анализ, исследование операций и системный анализ.

Кроме создания подобных специализированных групп, каждая компания практикует регулярные отчеты линейных руководителей и служащих, такие, как доклады продавцов по телефону, разработанные для получения текущей рыночной информации.

Публикуемые источники поставляют разнообразную информацию по многим вопросам, относящимся к управлению, таким, как население, экономические условия, производство, продажи, правовые и нормативные акты и т. д. Объем и надежность такой информации очень разнятся по отраслям и странам мира. Тем не менее очень трудно найти проблему, по которой нет хоть какой-нибудь опубликованной информации.

Другие компании способны поставлять полезную информацию фирмам, с которыми они согласовываются или связываются, стремясь продать товары или предоставить услуги. Производитель потребительских товаров может получить приблизительную смету продаж нового продукта конкурента, узнав с помощью поставщика упаковки количество упаковки, приобретенной конкурентом. Рекламные агентства и средства массовой информации регулярно информируют рекламодателя: первые — в качестве части своих услуг, а последние — желая продать «время и место». Покупатели, особенно дилеры и оптовики, часто способны поставлять чрезвычайно полезную информацию об исполнении товара, проблемах упаковки или обслуживания, а также действиях конкурентов. Даже конкуренты снабжают друг друга информацией, несмотря на существование строгих законодательных ограничений на виды информации, которой можно обмениваться без риска наказания за тайный сговор.

Заключение

В настоящее время, все большая доля информации поставляется фирмами специализирующимися на сборе и анализе информации, предлагаемой впоследствии либо любому заказчику в виде стандартизированного продукта, либо строго по заказу.

Содержание каждой конкретной информации определяется потребностями управленческих звеньев и вырабатываемых управленческих решений.

К информации предъявляются определенные требования:

- краткость, четкость формулировок, своевременность поступления;
- удовлетворение потребностей конкретных управляющих;
- точность и достоверность, правильный отбор первичных сведений, оптимальность систематизации и непрерывность сбора и обработки сведений;

Список литературы:

1. Афанасьев С. В., Ярошенко В. Н. Эффективность информационного обеспечения управления. М.: Экономика, 1987.
2. Баззел Р. Д., Кокс Д. Ф., Браун Р. В. Информация и риск в маркетинге. М.: Экономика, 1993.
3. Борисова Р. А., Перчик В. Ф., Фридман Б. А. Информационное обеспечение управленческих решений за рубежом. Киев, 1974.

References:

1. Afanasev, S. V., & Yaroshenko, V. N. (1987). *Effektivnost' informatsionnogo obespecheniya upravleniya*. Moscow. (in Russian).
2. Bazzel, R. D., Koks, D. F., & Braun, R. V. (1993). *Informatsiya i risk v marketinge*. Moscow. (in Russian).
3. Borisova, R. A., Perchik, V. F., Fridman, B. A. (1974). *Informatsionnoe obespechenie upravlencheskikh reshenii za rubezhom*. Kiev. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Бекмуратова Б. Т., Адылова Э. С. Ценность информации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 423-426. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/41>

Cite as (APA):

Bekmuratova, B., & Adylova, E. (2022). Value of Information. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 423-426. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/41>

УДК 351/354

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/42>

JEL classification: H44; L88; M11

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ С ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОБЪЕДИНЕНИЯМИ И ГРАЖДАНАМИ ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ

©Мочалова В. А., ORCID: 0000-0003-0761-2301, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, meowleraa@yandex.ru

IMPROVEMENT OF THE INTERACTION BETWEEN STATE AUTHORITIES WITH PUBLIC ASSOCIATIONS AND CITIZENS IN THE PROVISION OF PUBLIC SERVICES

©Mochalova V., ORCID: 0000-0003-0761-2301, Moscow State University
of Psychology & Education, Moscow, Russia

Аннотация. В данной статье рассматривается взаимодействие органов государственной власти с гражданами и общественными объединениями, а также способы и пути совершенствования. Основной акцент делается на то, чтобы повысить эффективность и результативность государственных услуг между государством и обществом. Совершенствование и модернизация взаимодействия в области государственных услуг будут актуальны всегда, потому что общественные, экономические и политические сферы отношений переменчивы и не постоянны. Именно поэтому, в первую очередь необходимо найти основополагающие пути для структурированного взаимодействия как для граждан и общественных объединений, так и для государства.

Abstract. The article is dedicated to the interaction of public authorities with citizens and public associations, and ways to improve it. The main goal is to increase the effectiveness of state services and communications for society. Improvement and modernization of these public interactions will always be relevant, because public, economic and political relations are unstable. That is why, first of all, it is necessary to find fundamental ways for structured interaction both for citizens and public associations and for the state.

Ключевые слова: взаимодействие, государство, совершенствование, граждане.

Keywords: interaction, state, improvement, citizens.

Весь процесс взаимодействия органов государственной власти с общественными объединениями и гражданами при предоставлении государственных услуг регулируется нормативный правовыми актами, где определяются сроки, последовательность действий и принятия решений, характеристики процесса, формы, содержания и результата оказания государственной услуги в интересах ее получателя [1].

Вопрос организации деятельности по оказанию государственных услуг является одним из приоритетных направлений политики государства. Это обосновано тем, что в современных социально-политических условиях потребности общества в получении государственных услуг постоянно возрастают.

К государственным органам, а также к организациям, предоставляющим государственные услуги предъявляются все более высокие требования. Особенно в части эффективности государственного аппарата, в том числе взаимодействию органов государственной власти с общественными объединениями и гражданами при предоставлении государственных услуг.

Эффективность и качество государственного управления уже давно представляют собой предмет научных дискуссий и одну из основополагающих задач развития любого государства, так как эффективное управление повышает уровень жизни и благополучие населения и страны в целом [2].

Взаимодействие органов власти с населением можно разделить на несколько типов. Первый тип традиционный, к нему относится личное обслуживание населения должностными лицами органов государственного управления. Второй тип — инновационный. Он характеризуется использованием ИКТ при взаимодействии с населением. Пример инновационного взаимодействия может стать размещение информации о деятельности органов государственной власти на официальных сайтах данных органов власти. Инновационный тип взаимодействия еще только набирает свою популярность. Население в большей степени отдает предпочтение традиционным формам взаимодействия, особенно представители старшего поколения.

На данный момент существует целый спектр причин, который объясняет необходимость во взаимодействии органов государственной власти с общественными объединениями как социально-политического, так и экономического характера. Если рассматривать с точки зрения экономики, то можно отметить, что привлечение общественных объединений к реализации социальных программ может оказать гораздо более выгодно, чем использование частных услуг [3].

Механизмов взаимодействия населения и общественных объединений в получении государственных услуг на данный момент не так много. Данный вопрос находится в стадии разработки и требует времени на реализацию новых механизмов. Запросы людей в удобстве и скорости получения услуг растет с каждым годом. Бесспорно время — это важно, большинство не хотят тратить время на поездку, например, в МФЦ, которое является определенным посредником во взаимодействии, однако сейчас по всей стране открыто множество десятков и сотен, почти в каждом районе. Нельзя перевести все услуги в единый электронный формат и полностью исключить непосредственное общение заявителя и сотрудника государственного или муниципального учреждения.

По мимо всего прочего также существуют политические причины для нахождения способов сотрудничества органов государственной власти с общественными объединениями: увеличивающаяся роль гражданского общества в принятии публично-властных решений, рост социальной активности населения и их заинтересованности в развитии своего государства или региона. Взаимодействие гражданского общества, представленного общественными объединениями, органов государственной власти и частным сектором экономики может стать наиболее удачной площадкой для реализации комплексных социально-экономических задач [4].

Многое в благополучии государства зависит от налаживания адекватного диалога и активного сотрудничества с гражданским обществом, в лице органов государственной власти и общественных объединений. В теории можно выявить несколько моделей контакта органов государственной власти и общественных объединений: взаимодействие или по-другому сотрудничество, игнорирование и противостояние. При этом в случае взаимодействия оно

может происходить как на основе партнерства и равенства, так и в рамках доминирования государства. В Российской Федерации, на сегодняшний день, можно говорить о модели взаимодействия с высокой ролью органов государственной власти различного уровня [5].

При каждом из типов взаимодействия прежде всего первостепенной целью для совершенствования как электронных форматов, так и традиционных выступает потребность заявителей, которую необходимо удовлетворить. Для этого процесс обращения должен быть доступен и удобен для всех.

В понятие доступности, как правило, входит, прежде всего, качество, ясность и простота информации о способах и правилах получения государственной услуги для каждого. Сюда также можно отнести критерий доступности качества документов, которые регулируют сам процесс предоставления услуги и результативности системы информирования, которая действует для создания комфортных условий для людей пожилого возраста и людей с ограниченными возможностями. В данный пункт можно также отнести временно-пространственные параметры, которые определяются количеством и расположенностью пунктов для получения государственных услуг и их график работы учреждений.

Перспективными направлениями развития механизмов предоставления государственных и муниципальных услуг должно стать не только создание специализированных государственных и муниципальных учреждений и предприятий, но и совершенствование правовых и организационных основ деятельности. Например, одними из инновационных совершенствований: формирование и расширение перечня государственных услуг и их публикация на официальных сайтах. Уже многие государственные организации пользуются данной возможностью для реализации своих услуг для граждан и общественных организаций. Необходимо расширить список получаемых услуг через Интернет, а также сделать его удобным и понятным для всех, чтобы каждый мог самостоятельно, то есть возможность получения государственных услуг в любом органе в любом регионе без привязки к адресу регистрации гражданина или общественной организации [3].

Взаимодействие между государственными учреждениями и гражданами и общественными объединениями – это взаимовыгодный процесс для всех. поэтому разработка и внедрение рекомендаций для совершенствования для всех улучшит сам процесс сотрудничества.

Большое значение также имеет момент, что все муниципальные и государственные учреждения по предоставлению услуг имеют разный учет специфики, то есть иными словами, нет единых стандартов и механизмов для улучшения. Поэтому необходим индивидуальный подход для разработки методов совершенствования, учитывая при этом финансовые ресурсы, тип муниципального образования, доходы и расходы, уровни развития.

Вопросы оценки качества, доступности и удовлетворенности в целом получаемыми государственными и муниципальными услугами являются приоритетными для разработки совершенствования существующей системы на данный момент. В ходе анализа можно узнать общественное мнение и находить слабые места, а в дальнейшем искать пути их решения.

Независимая оценка качества и учет мнений граждан также поможет в реализации новых путей совершенствования и устранения существующих проблем. Что в свою очередь влияет на оперативность и перспективность направлений развития деятельности органов исполнительной власти.

Важнейшим аспектом характеристики качества услуги выступают элементы его содержания. На сегодняшний день существует несколько подходов к содержанию качества

услуг. Вопрос качественного оказания государственных и муниципальных услуг являются одними из приоритетных направлений современной государственной политики [2].

Качество обслуживания предусматривает под собой совокупность различных методов, средств и условия, которые могут обеспечить как гражданину, так и общественному объединению возможность в получении той или иной государственной услуги. Конечный результат предоставляемых услуг должен соответствовать определенному стандарту. Иными словами все требования на конец получения услуги должны быть выполнены по определенному регламенту и также учитывается своевременность оказания данной услуги, что приоритетно для заявителя. Для человека или юридического лица не менее важен максимальный эффект при получении услуги.

Стоит отметить, что в первую очередь успех в развитии организаций по предоставлению услуг напрямую зависит от человеческих ресурсов. По этой причине для большей эффективности деятельности в государственных организациях необходимо грамотно осуществлять контроль по обеспечению кадровой политики.

В сложившихся на данный момент сложных условиях в стране, что сказывается на деятельности государственных организаций необходимо создание эффективной кадровой политики, которая будет развивать кадровый потенциал. Как правило, в государственных учреждениях проводится аттестация персонала. Аттестация основывается на проверке знаний в соответствии предъявляемыми требованиями к сотрудникам учреждений по оказанию и оформлению государственных услуг гражданам.

Взаимодействие органов власти с населением является одной из основ государственного и муниципального управления. Справедливым является тот факт, что сейчас общество в целом проходит этап переосмысления взаимного влияния граждан и государства. Стремительное усовершенствование новых технологий и повышение общего уровня образованности в обществе обусловило повышение требований населения к органам власти. Ответом государства на этот вызов со стороны граждан является поиск эффективных инструментов и механизмов управления обществом с целью максимального удовлетворения растущих потребностей различных слоев населения.

Источники:

- (1). Государственная система правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.
- (2). Единый портал государственных и муниципальных услуг gosuslugi.ru
- (3). Информационно-аналитическая система мониторинга качества государственных и муниципальных услуг <https://vashkontrol.ru>

Список литературы:

1. Иванова С. П., Мясоедов А. И. Концепции управления человеческими ресурсами организации. М., 2020. С. 372-377.
2. Осташков А. В., Неделько С. И., Матюкин С. В. Мониторинг в системе оказания государственных и муниципальных услуг как инструмент реализации стратегии повышения качества государственного и муниципального управления. М.: Экслибрис Пресс. 2008. 392 с.
3. Костина С. Н. Современные проблемы оценки качества оказания государственных услуг (на примере УрФО) // Вопросы управления. 2016. №2. С. 49–57.
4. Костина С. Н. Банных Г. А., Воронина Л. И. Организация предоставления государственных и муниципальных услуг. М., 2019.

5. Мицкевич Л. А. Представление публичных услуг как вид государственного управления // Публичные услуги: правовое регулирование (российский и зарубежный опыт). М.: Волстер Клувер, 2007. 461 с.

References:

1. Ivanova, S. P., & Myasoedov, A. I. (2020). Kontseptsii upravleniya chelovecheskimi resursami organizatsii. Moscow, 372-377. (in Russian).
2. Ostashkov, A. V., Nedel'ko, S. I., & Matyukin, S. V. (2008). Monitoring v sisteme okazaniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh uslug kak instrument realizatsii strategii povysheniya kachestva gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya. Moscow. (in Russian).
3. Kostina, S. N. (2016). Sovremennye problemy otsenki kachestva okazaniya gosudarstvennykh uslug (na primere UrFO). *Voprosy upravleniya*, (2), 49–57. (in Russian).
4. Kostina, S. N. Bannykh, G. A., & Voronina, L. I. (2019). Organizatsiya predostavleniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh uslug. Moscow. (in Russian).
5. Mitskevich, L. A. (2007). Predstavlenie publichnykh uslug kak vid gosudarstvennogo upravleniya // Publichnye uslugi: pravovoe regulirovanie (rossiiskii i zarubezhnyi opyt). Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Мочалова В. А. Совершенствование взаимодействия органов государственной власти с общественными объединениями и гражданами при предоставлении государственных услуг // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 427-431. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/42>

Cite as (APA):

Mochalova, V. (2022). Improvement of the Interaction between State Authorities With Public Associations and Citizens in the Provision of Public Services. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 427-431. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/42>

УДК 342.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/43>

**ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ
И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ
В КОНСТИТУЦИИ КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©*Кыдыралиев Ж. Б., ORCID: 0000-0002-6181-7888, SPIN-код: 5192-5903,
Национальная академия наук Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызстан, zhanybekkydyraliev@gmail.com*

**CONSOLIDATION OF THE PRINCIPLES OF ORGANIZATION AND ACTIVITIES
OF LOCAL SELF-GOVERNMENT BODIES IN THE CONSTITUTION
OF THE KYRGYZ REPUBLIC**

©*Kydyraliev Zh., ORCID: 0000-0002-6181-7888, SPIN-code: 5192-5903,
National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic,
Bishkek, Kyrgyzstan, zhanybekkydyraliev@gmail.com*

Аннотация. Местное самоуправление Кыргызской Республики с момента появления как таковое претерпело множество изменений в правовом статусе, полномочиях и обязанностях. Каждое предстоящее изменение правового статуса муниципальной власти сопровождалась предпосылками изменений в Основном законе Кыргызстана. Конституция, являясь первоисточником закрепления правовых норм регулирующих отношения внутри страны, а также правила поведения в международной арене содержит в себе основные, общие нормы в том числе, нормы и принципы, регулирующие правоотношения на местном уровне. В данной статье рассматриваются некоторые принципы организации деятельности местного самоуправления, закреплённые в Конституции Кыргызской Республики.

Abstract. Local self-government of the Kyrgyz Republic since its inception as such has undergone many changes in the legal status, powers and responsibilities. Each forthcoming change in the legal status of the municipal government was accompanied by prerequisites for changes in the Basic Law of Kyrgyzstan. The Constitution, being the primary source of fixing the legal norms governing relations within the country, as well as the rules of conduct in the international arena, contains the basic, general norms, including the norms and principles governing legal relations at the local level. This article discusses some principles of organizing the activities of local self-government, enshrined in the Constitution of the Kyrgyz Republic.

Ключевые слова: местное самоуправление, основные принципы, Кыргызская Республика.

Keywords: local self-government, basic principles, Kyrgyz Republic.

История развития местного самоуправления в Кыргызской Республике претерпела множество изменений, и до создания последних были определённые исторические события, многие из которых имели судьбоносное значение в жизни киргизского народа. Первыми

предпосылками возникновения местного самоуправления на территории современного Кыргызстана стало присоединение исторических земель населенных киргизами к Российской империи, процесс, завершившийся в 1876 году.

Территории, населенные киргизами, входили в состав четырех областей Российской империи, так называемых генерал-губернаторств, каждая из которых делилась на уезды, уезды на волости, волости на роды, которыми управляли бии (глава рода) из киргизских племен [1]. Именно в это время в истории Кыргызстана появились, хотя и не без особых усилий, первые предпосылки для формирования местного самоуправления.

Летом 1918 года на территории современного Кыргызстана была установлена Советская власть, и с тех пор история местного самоуправления Кыргызстана связана с историей Советского государства.

После распада Советского Союза во многих его государствах-членах, в том числе и в Кыргызстане, были приняты новые конституции. Следовательно, это коснулось и новообразованной Республики Кыргызстан, где новая конституция стала основным инструментом для регулирования деятельности и принципов местного самоуправления [2]. С этого периода целесообразно начать рассмотрение вопроса об утверждении принципов организации и деятельности органов местного самоуправления в Конституции Киргизской Республики.

Конституция имеет особое значение как основной закон, и ее изменение требует внесения изменений во все законодательные акты государства. Народ Кыргызстана, реализуя свое право, как источник власти в государстве, добровольно принял на референдуме 11 апреля 2021 года новую Конституцию Киргизской Республики, определив новый вектор развития страны. Учитывая, что самой приближенной к народу властью являются органы местного самоуправления, важно проанализировать организационные основы и принципы деятельности местного самоуправления, а также изучить, какие нововведения и изменения внесло в институт местного самоуправления принятие новой Конституции.

Для комплексного изучения поставленного вопроса необходимо начать с юридического аспекта понятия термина «принцип». Общие интернет-источники передают следующее, что термин принцип происходит от латинского (*лат. Principium, лат. Princeps — от слова «первый»*), что переводится непосредственно как основа или начало. В большой юридической энциклопедии А. Барихина понятие термина принцип дается как «первое» [3]. В Древнем Риме «принцип» — имя сенаторов, состоявших первыми в списке Сената и голосовавших первыми в Республике, а во времена Империи № титул императора, не имеющий государственного и правового значения [3]. Он был проконсулом Первой империи и главнокомандующим всей римской армии. Поэтому можно с уверенностью сказать, что термин «принцип» переводится как «основой», «основополагающий».

В Кыргызстане особую роль в формировании и развитии демократического политического режима сыграло, участие населения в различных формах общественных дел, а также решение вопросов общегосударственного значения, в том числе вопросов местного значения. Как отмечает Б. К. Айтахунов, «сегодня в Киргизской Республике местное самоуправление все больше становится неотъемлемой и необходимой частью института государственной власти» [4].

Важность института местного самоуправления в политической системе подчеркивается в значительном количестве конституционных положений, применимых к местному самоуправлению. Четвертый раздел Конституции Киргизской Республики посвящен одному из важнейших институтов политической системы Кыргызстана. По сути, ст. 111, 112, 113,

114, 115 Конституции содержат принципы организации и деятельности органов местного самоуправления. Одной из важнейших характеристик местного самоуправления является тот факт, что «местные сообщества могут самостоятельно решать вопросы местного значения в соответствии со своими интересами и обязанностями», это право и реальная возможность, гарантированные ст. 111 Конституции.

Вышеизложенное подтверждает, что местное самоуправление является одной из форм публичных правоотношений в Кыргызстане, как элемент политической системы общества ст. 111 Конституции, безусловно, свидетельствует о важности этого института современного общества и государства.

Кроме того, в ст. 2 главы первой, устанавливающей основы конституционного строя, указано, что граждане Киргизской Республики как единственный источник государственной власти и носитель суверенитета осуществляют свою власть через систему государственных органов и местного самоуправления. Как отмечает С. А. Авакян, «учитывая основы конституционного строя, если это объективно сложившиеся государственные и общественные традиции, то местное самоуправление является одной из них» [5]. Если проанализировать место местного самоуправления в Конституции, то это одна из форм конституционного права человека.

Признавая, что важнейшей идеей демократии является право граждан избирать и быть избранными, необходимо определить, имеют ли граждане нашей страны право и реальную возможность избираться в органы местного самоуправления. Такая норма закреплена в главе о политических правах ст. 37 Конституции Киргизской Республики. Согласно этой норме граждане Кыргызстана имеют право избирать и быть избранными в органы местного самоуправления, а также поступать на муниципальную службу и получать повышение. В связи с тем, что данное положение находится в разделе о политических правах, можно сделать вывод, что это признак прерогативы граждан государства.

Как справедливо отмечают С. М. Шахрай и А. А. Клишас — «политические права и свободы характеризуют полномочия, позволяющие гражданам участвовать в формировании и осуществлении государственной власти, обеспечивая при этом активную самореализацию человека в обществе и государстве» [6].

Избирательные права и гарантии граждан Киргизской Республики в связи с подготовкой и проведением выборов депутатов местных кенешей регулируются Законом Киргизской Республики «О выборах депутатов местных кенешей».

Уровень благосостояния каждого государства оценивается уровнем жизни населения и социально-экономическими показателями страны, с учетом его важности, Конституции стран мира, в том числе и Конституция Киргизской Республики, содержат разделы, посвященные этому институту правоотношений. Собственность является одной из важнейших составляющих жизни человека как идентификатор материального положения человека в обществе, а муниципальная собственность — одной из важнейших составляющих реализации полномочий местного самоуправления с экономической точки зрения. Так, Конституция, гл. 3, посвященная социально-экономическим основам конституционного строя, содержит правила признания и защиты муниципальной собственности на территории Киргизской Республики как одного из видов собственности.

Согласно закону Киргизской Республики «О муниципальной собственности на имущество» и ссылаясь на Конституцию Киргизской Республики необходимо сказать о муниципальной собственности как об одной и самой главной составляющей экономической основы местного самоуправления и эффективность осуществления компетенций последними

зависит от обеспеченности достаточным количеством финансовых и экономических ресурсов.

Раздел Конституции, устанавливающий социально-экономические основы конституционного строя, уделяет особое внимание местному самоуправлению и признает наличие местных бюджетов, входящих в состав республиканского бюджета Киргизской Республики. Самостоятельность местного бюджета позволяет эффективно использовать его за счет реализации успешных экономических программ. «Самостоятельность местного бюджета, — как говорил С. А. Авакян, — обеспечивается наличием собственных источников доходов и правом определять направления их использования и расходования» [7].

Местные бюджеты являются составной частью единой бюджетной системы государства. Бюджет муниципалитета в сфере налогообложения, в соответствии со статьей 19 Налогового кодекса КР, связан со многими отношениями, в которые вовлечены органы МСУ, и в случае делегирования государственных полномочий органам местного самоуправления по осуществлению налоговых полномочий, такие как (местные бюджеты) служат инструментом управления на местном уровне для сбора налогов с предприятий, организаций, учреждений, а также физических лиц, находящихся на территории определенного муниципалитета.

В связи с этим следует отметить, что Конституция как форма народовластия обеспечивает существование и самостоятельность местных бюджетов путем обеспечения местного самоуправления, что подтверждает реальную близость уровня реализации данной власти к населению.

Основная граница между государством и местным самоуправлением определяется объемом предоставленных им прав, полномочий и обязанностей. В большинстве демократий это разграничение основано на принципе децентрализации и субсидиарных властных структурах, суть которых заключается в разделении прав, административных функций и ответственности на национальном, региональном и местном уровнях. Этот принцип предполагает, что верхние уровни вертикали управления передают нижним уровням только те функции, которые они не в состоянии эффективно выполнять.

Таким образом о конституционно правовых основах местного самоуправления Киргизской Республики, с полной уверенностью можно сказать, что они четко определены и закреплены в Конституции КР, имеют и сохраняют полномасштабную идею местного самоуправления, признавая ее суть как управление, которое является наиболее эффективным и максимально приближенным к нуждам населения.

Список литературы:

1. Чотонов У. Ч., Досбол Нур уулу. История отечества. Бишкек, 2009. 344 с.
2. Еремин В. В., Ежевский Д. О., Ешинимаева-Шагдарова Е. Т. Муниципальное право зарубежных стран. Теория и современная практика. М.: ЮНИТИ, 2017. 679 с.
3. Барихин А. Б. Большая юридическая энциклопедия. М.: Книжный мир, 2010.
4. Айтахунов Б. К., Исмаилбеков М. С., Рысмендеев Б. Д. Конституционная модель местного самоуправления в Кыргызской Республике // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. №3. С. 161-165.
5. Авакян С. А. Конституционное право России. М.: Норма: ИНФРА-М, 2014.
6. Шахрай С. М., Клишас А. А. Конституционное право Российской Федерации. М.: Олма медиа групп, 2011. 734 с.
7. Авакян С. А. Муниципальное право России. М.: Проспект, 2011. 544 с.

References:

1. Chotonov, U. Ch., & Dosbol, Nur uulu (2009). *Istoriya otechestva*. Bishkek.
2. Eremin, V. V., Ezhevskii, D. O., & Eshinimaeva-Shagdarova, E. T. (2017). *Munitsipal'noe pravo zarubezhnykh stran. Teoriya i sovremennaya praktika*. Moscow. (in Russian).
3. Barikhin, A. B. (2010). *Bol'shaya yuridicheskaya entsiklopediya*. Moscow. (in Russian).
4. Aitakhunov, B. K., Ismailbekov, M. S., & Rysmendeev, B. D. (2018). *Konstitutsionnaya model' mestnogo samoupravleniya v Kyrgyzskoi Respublike. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, (3), 161-165. (in Russian).
5. Avakyan, S. A. (2014). *Konstitutsionnoe pravo Rossii*. Moscow. (in Russian).
6. Shakhrai, S. M., & Klishas, A. A. (2011). *Konstitutsionnoe pravo Rossiiskoi Federatsii*. Moscow. (in Russian).
7. Avakyan, S. A. (2011). *Munitsipal'noe pravo Rossii*. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 10.06.2022 г.*

*Принята к публикации
15.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Кыдыралиев Ж. Б. Закрепление принципов организации и деятельности органов местного самоуправления в Конституции Киргизской Республики // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 432-436. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/43>

Cite as (APA):

Kydyraliev, Zh., (2022). Consolidation of the Principles of Organization and Activities of Local Self-government Bodies in the Constitution of the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 432-436. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/43>

УДК 342.722.3.428.9

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/44>

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АДВОКАТОВ КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

©Иманкулов Т. И., ORCID: 0000-0003-0512-7759, SPIN-код: 3846-5907, д-р юрид. наук,
Киргизский национальный университет им. Жусуна Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, timur232007@mail.ru

©Болотбек уулу Э., ORCID: 0000-0001-6699-9865, Киргизский национальный университет
им. Жусуна Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, esentai.bolotbekov@gmail.com

PROBLEMS OF LEGAL REGULATION OF THE ACTIVITY OF LAWYERS OF THE KYRGYZ REPUBLIC AT THE PRESENT TIME

©Imankulov T., ORCID: 0000-0003-0512-7759, SPIN-code: 3846-5907,
Dr. habil., Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, timur232007@mail.ru

©Bolotbek uulu E., ORCID: 0000-0001-6699-9865, Kyrgyz National University named after Jusup
Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, esentai.bolotbekov@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена обзору существующих проблем в деятельности адвокатов в Киргизской Республике в настоящее время, в том числе исследованию вопросов влияния нового законодательства государства на работу адвокатов, перспектив и опасностей адвокатской деятельности в будущем, а также вызовов, стоящих перед ними в целом, соблюдения основополагающих прав и свобод человека на получение квалифицированной юридической помощи.

Abstract. The article is devoted to an overview of the existing problems in the activities of lawyers in the Kyrgyz Republic at the present time, including the study of the impact of the new state legislation on the work of lawyers, the prospects and dangers of advocacy in the future, as well as the challenges facing them in general, respect for fundamental rights and human freedom to receive qualified legal assistance.

Ключевые слова: адвокат, адвокатура, квалификация, дискриминация, этика, самоуправление, свобода мнения, цензура, взнос, добровольность.

Keywords: lawyer, advocacy, qualification, discrimination, ethics, self-government, freedom of opinion, censorship, fee, voluntariness.

30 сентября 2021 года войдет в историю развития адвокатов Киргизской Республики как знаковое событие, так как именно в этот день Президент Киргизской Республики С. Н. Жапаров встретился с адвокатами Киргизской Республики и начал помогать адвокатам в улучшении их материально-технической базы, так как на сегодня ее нет вообще. Это очень радует, ведь действительно, как отметил Глава государства, адвокаты — это единственные защитники людей от жерновов репрессивно-карательных механизмов государства (<https://clck.ru/sG4px>).

До С. Н. Жапарова ни один Президент не встречался с адвокатами. Сегодня профессия адвоката — это очень рискованная, неблагодарная, очень для вредная для психики и здоровья

профессия. Хотя именно от адвокатов всегда исходит больше всего здоровых предложений по улучшению законов Киргизской Республики, по самым разным проблемам.

Президент все правильно отметил о том, что труд адвоката оценивается очень низко, даже унижительно низко, о том, что нет никаких условий для адвокатов, никакого иммунитета наравне с судьями и прокурорами, никаких льгот, гарантий, компенсаций, ничего нет.

Действительно, работать адвокатом очень трудно даже в плане подготовки к конкретному делу, поскольку приходится изучить невероятное количество законов, комментариев к ним, материалов судебной практики и еще много всего прочего, от чего просто наступает взрыв мозга. Поэтому адвокат сегодня — это ходячая «энциклопедия» права. Каждое дело в нашей профессии уникально. Никогда нет похожих, однотипных, стереотипных дел. И каждое дело — это как научная работа, особенно если это касается трудовых, авторских, наследственных прав. Становишься писателем, даже если ты этого не хочешь, просто мастером словесности, если не гением. Про ораторское искусство вообще отдельный разговор. Особенно когда тебя перебивает вторая сторона, оппоненты, и ты вынужден хладнокровно, не реагируя на оскорбления и провокации, выражать свою позицию по делу. Адвокат сегодня — это интеллектуальная профессия, которая требует большого умственного напряжения [1–3].

Как известно, еще совсем недавно страной управляла организованная преступная мафия из водителей, телохранителей и т.д. Закон об адвокатуре Киргизской Республики и адвокатской деятельности был подписан именно в то время. Но не только поэтому он является, мягко говоря, не лишенным системных недостатков и вопиющих нарушений прав и свобод адвокатов. Есть несколько решений Конституционной палаты (<http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/9689>), высших судов Киргизской Республики (!), которые объективно, без всяких политических предпочтений, доказывают его ущербность, непригодность и вопиющие нарушения прав адвокатов, а также решения Государственного агентства антимонопольного регулирования при Правительстве Киргизской Республики (<https://clck.ru/sG4v3>). Суть данного правоприменительного акта надзорного госоргана сводится к тому, что Адвокатура КР не имеет права взимать вступительные взносы, то есть ею нарушен Закон КР «О конкуренции».

После таких решений нужно было действующий Закон КР «Об адвокатуре и адвокатской деятельности» «почистить», то есть переработать в смысле освобождения адвокатов от обязанностей платить деньги в виде всяких сборов, которые больше напоминают повинности, оброки, десятины и т. д.

Профессия адвоката — это, прежде всего, помощь, помощь квалифицированная, это защита собственности, свободы, здоровья, главное вопросов для человека нет. Поэтому необходимо понять, что любые денежные поборы с адвокатов или кандидатов в адвокаты уже не логичны, не законны, не конституционны. Вдумайтесь, даже сегодняшний закон, регулирующий деятельность адвокатов, в названии начинается не с адвокатов, а с адвокатуры. И только потом уже идет сама адвокатская деятельность. А почему так? Адвокат это что довесок, услуга или какой-то балласт? Почему адвокаты должны, просто обязаны под страхом лишения или приостановления лицензии содержать адвокатуру? Почему членство в адвокатуре должно быть обязательным? Почему должна быть обязанность адвокатов повышать все время свою квалификацию? У нас же есть диплом о высшем образовании! Или это не показатель? Более того, у некоторых адвокатов есть стаж работы судьями, следователями, прокурорами самых высших инстанций. Есть адвокаты, кандидаты, доктора юридических наук. Как им повышать свою квалификацию? Нет, ее повышать надо,

но не принудительно под страхом приостановления или лишения лицензии, как это сейчас закреплено в действующем законе об адвокатуре и ... в смысле того, что и курсы повышения квалификации, тренинги, семинары, как хотите, их называйте, должны быть бесплатными именно для адвокатов. Ну и конечно добровольными. Хорошо, сделайте повышение квалификации для адвокатов обязательным как для судей и других госслужащих. Но тогда придайте всем адвокатам статус госслужащих правоохранительных надзорных органов. Мало кто откажется от этого в условиях сегодняшней нищеты. Все наверное заметили, что все скандалы между адвокатами и адвокатурой в основном касаются только вопросов денег, их сборов, распределения и трат.

30 сентября 2021 года состоялся съезд адвокатов Кыргызстана, он прошел в 2 этапа, сказала адвокат Мейил Бегилерова на пресс-конференции в АКИpress (<https://clck.ru/sG4xB>).

Она сообщила, что первая часть съезда прошла утром с участием президента, а после обеда большая часть адвокатов не смогла вернуться на съезд. Если 2700 членов состоят в адвокатуре, то порядка 1700 адвокатов остались без участия своих делегатов, также 4 члена совета адвокатов адвокатуры остались за пределами здания, сказала она и подчеркнула, что права членов адвокатуры были грубо нарушены. Во время пандемии в 2020 была установлена квота по 5 человек с каждой территориальной адвокатуры на участие в съезде в связи с постановлением правительства об ограничениях на мероприятиях, но дата мероприятия была изменена. По этому поводу было обращение в суд о снятии ограничений, но решение до сих пор не принято, сообщила член совета адвокатуры Есения Рамазанова.

«Нелегитимное собрание прошло с участием 30-40 человек в послеобеденное время. Была определенная команда, чтобы не пускать нас на мероприятие», — добавила она. О дате и месте проведения съезда не было известно, не было уведомления и объявления о созыве съезда, сообщила председатель адвокатуры Чуйской области Айзана Ниязалиева. Адвокат Бакыт Жумашов отметил, что во второй половине дня должен был быть принят отчет председателя адвокатуры, ревкома, учебного центра. «Двери филармонии были закрыты, сотрудники милиции сказали, что им было указание, чтобы никого не впускали в здание. Мои коллеги, имеющие право голоса, не смогли воспользоваться своими правами», — сказал он.

«Правоохранительные органы препятствовали участию в работе съезда. Прошу проверить этот факт и разобраться», — обратился адвокат Григорий Кобылин. Адвокат Чолпон Темирбаева пояснила, что данный съезд прошел под эгидой нарушения норм закона об адвокатуре, где есть понятия о коллегиальном органе и съезд был назначен и утвержден им в нарушение процедур назначения съезда, даты, места, повестки дня. По словам Сыдыкова, здание по улице Боконбаева, 204 было куплено за счет членских и вступительных взносов адвокатов КР. Он просит власти взять под контроль и провести аудит адвокатуры КР. Участники пресс-конференции просили дать юридическую оценку указанным действиям (<https://clck.ru/sG4yi>).

Так давайте избавимся от этого зла в виде денег, вообще исключим денежный компонент в отношениях между адвокатурой и адвокатами. И все сразу станет мирным. Пусть будут споры только по принципиальным концептуальным вопросам организации деятельности адвокатов в разных видах судопроизводства. Хотелось бы, чтобы они все носили научный характер, касались только правовых основ нашей работы, совершенствования этих основ. Почему адвокаты каждый год должны продлять себе адвокатское удостоверение, а тем, кто не платит взносы, могут и не продлить? Почему в законе не закрепляется, что запрещено от адвоката Киргизской Республики требовать оплаты взносов на содержание органов самоуправления, запрещено выдавать им временные, сроком

на один год, удостоверения, так как лицензия адвоката является бессрочной и по логике и удостоверение адвоката должно быть тоже бессрчным? Почему адвокаты должны содержать территориальные адвокатуры? Только потому, что они каждый год продляют удостоверение по бессрочной лицензии? Но они его продляют только тогда, когда оплатишь все взносы. Опять все упирается в деньги. Почему в деньги? Ведь деятельность адвоката не является коммерческой. Почему адвокатура не добилась тогда для адвокатов особого режима налогообложения? Например, один процент со всех гонораров в год и все. Ведь наша профессия – самая трудная, нервная и опасная. Мы — единственные защищаем человека от государства, от коррумпированных чиновников в правоохранительной сфере! У нас нет зарплаты, пенсии, отпускных. Зато есть одни обязанности – содержать территориальные органы управления адвокатурой и саму адвокатуру! Что мы от них получаем взамен? Материальную помощь? Нет. Кому-нибудь из вас за достижение пенсионного возраста, за рождение ребенка, за декрет, за смерть близкого родственника, за свадьбу, выплачивала ли материальную помощь? Нет, никогда в жизни. А что взамен? Предоставляются ли хотя бы канцтовары? Или как в советское время собрание законодательства? Книги? Нет. Отпускные мы не получаем. Недавно был «презентован» проект Кодекса этики адвокатов, по которому нас хотели заставить никогда не критиковать ничего и заставить ходить в дорогих костюмах якобы за то, что у нас неприглядный, позорный внешний вид в судах и чтобы нам было запрещено рекламировать себя!!! Это что за дискриминация на грани абсурда? Ведь мы представители самой гуманной профессии, мы ангелы-хранители людей, мы людей защищаем от беспредела государства. На нас держится государство, правовая система. Все изменения в законы продвигаем мы как самая свободная часть юридической профессии. Если начинаешь высказывать свое мнение даже в адвокатской среде, то другие адвокаты, которые, видимо, думают, что если они входят в органы адвокатского самоуправления и у них есть право заткнуть тебя, так другой адвокат пытался заткнуть тем, что якобы должен придерживаться этики. Получается, что нас пытаются ограничить нашу свободу мнений пресловутой этикой. Или под видом этики. Но ведь этика должна быть в судебном заседании. А если высказывается свое мнение, которое не нравится члену правления адвокатуры Киргизской Республики, какая здесь этика? Или он что, более высокой касты? Или у него какое-то более привилегированное положение? Это же цензура. Получается, что сегодня этика в адвокатуре — это инструмент преследования инакомыслящих, тех, кто говорит правду! Для преодоления сложившегося вопиющего кризиса в адвокатской деятельности нужен новый закон. Это наша главная цель.

Какие хорошие положения есть в Положении об адвокатуре Киргизской Республики, утвержденном Законом Киргизской ССР от 11 ноября 1980 года (Ведомости Верховного Совета Киргизской ССР, 1980 год, №22, ст. 219), в законе Киргизской Республики «Об адвокатской деятельности» от 21 октября 1999 года №114 (<https://clck.ru/sG4zm>).

Мы должны добиться в новом законе, чтобы членство в адвокатуре было исключительно добровольным, чтобы не было никаких взносов, а те взносы, которые мы отдали под принуждением действующего закона, должны быть зачислены на наш ИНН в Соцфонд как социальное страхование на счет каждого из нас. Все до копейки должно быть возвращено! Это позор, когда мы самих себя не можем защитить! Никаких обязательных тренингов! Только принцип добровольности! Потому что мы все квалифицированные специалисты, так как наша квалификация подтверждена дипломом о высшем образовании, более того, некоторые из нас приходят в адвокаты из топовых профессий и должностей судей

и так далее. Некоторые из нас имеют ученые степени докторов и кандидатов юридических наук. И адвокатура Киргизской Республики даже ни разу в жизни нас за это не поощрила.

Только одна обязанность — платить взносы и не высказывать своих предложений. Как можно требовать от бывшего судьи, который сейчас является адвокатом, принудительно проходить тренинги, или от доктора юридических наук? Доктор наук — это высшая степень послевузовского образования. В законе об образовании все это есть. Хотя единственным плюсом действующего закона об адвокатуре является именно учебный центр адвокатов. Это то место, где получаешь очень хорошие знания. Можно только выразить благодарность учебному центру, за знания, полученные в нем от бывших судей М. А. Давлетбаевой, Л. В. Гутниченко, правозащитника Г. Абдрасуловой и многих других очень сильно нас обогатили в профессиональном плане. Но почему мы должны платить за эти тренинги? Это должно быть бесплатно для нас, в первую очередь! Либо тогда все наши взносы должны идти только на содержание учебного центра. А вы знаете, в каком он плачевном состоянии? Он находится в подвале. Летом там на голову падают насекомые. Потому что это подвал. Как не стыдно дислоцировать учебный центр адвокатов в подвале жилого дома? Вот он, показатель реального отношения к адвокатам. Учебный центр адвокатов должен находиться в нормальном светлом просторном помещении в экологически чистом районе города Бишкека (а не в подвале, где хранились веники и лопаты), которое отвечает санитарным нормам для проведения образовательного процесса. Должен быть оборудован соответствующе. По последнему слову техники. Это сегодня все не так уж и дорого. Адвокаты должны бесплатно получать все комментарии действующего законодательства, не только отечественного, но и зарубежного, хотя бы российского, казахстанского, белорусского, ФРГ, Франции. В распечатанном виде. Для нас должна закупаться литература и передаваться нам безвозмездно в дар. Чтобы мы могли проводить сравнительно-правовые исследования и предлагать свои предложения по улучшению наших законов!

То есть вот что сделано за 8 лет с момента принятия действующего Закона об адвокатуре! Зачем тогда такой закон, который на нас возлагается только две обязанности — платить за все и молчать громче.

Поэтому в новом законе об адвокатской деятельности кроме добровольного членства и добровольного повышения квалификации, а также единого налога для адвокатов в размере 1% от всех гонораров в год, запрета денежных сборов с адвокатов как с ангелов-хранителей людей, гуманной профессии, необходимо предусмотреть следующее: нашу неприкосновенность наравне с судьями и прокурорами, право адвоката на условную оплату за оказание юридической помощи, т.е. зависящую от исхода дела, по которому оказывают юридическую помощь, а также фиксированную. Добровольное повышение квалификации и всегда бесплатное. Должен быть введен запрет на взимание с нас каких-либо денег под любым предлогом, потому что наша деятельность некоммерческая и этим все сказано!!! Мы защищает самую высшую ценность по конституции — человека, его права и свободы, а также принцип верховенства права, главный принцип правового государства!

Вот как было в советском законе: Высшим органом коллегии адвокатов является общее собрание (конференция) членов коллегии, ее исполнительным органом президиум, контрольно-ревизионным органом — ревизионная комиссия. Президиум и ревизионная комиссия коллегии адвокатов избираются общим собранием (конференцией) членов коллегии адвокатов тайным голосованием сроком на три года. Полномочия общего собрания (конференции), президиума и ревизионной комиссии, права и обязанности председателя

президиума коллегии адвокатов определяются Положением об адвокатуре союзной республики:

Ст. 12. Меры поощрения адвокатов

За примерное выполнение своих обязанностей, за продолжительную и безупречную работу, за активную общественную деятельность адвокаты поощряются решением президиума коллегии. Например, за присуждение ученой степени, за то, что защитил государственные, общественные интересы в резонансном деле. Или за рождение ребенка. Такого близко сейчас нет. Никакой социальной работы со стороны адвокатуры, ну а хотя чего вы хотите, если даже какие-то книжки не дают.

Статья 15. Средства коллегии адвокатов

Средства коллегий адвокатов образуются из сумм, отчисляемых юридическими консультациями от оплаты за оказание юридической помощи. Размер отчислений в фонд коллегии устанавливается общим собранием (конференцией) членов коллегии адвокатов, но не может превышать тридцати процентов сумм, поступивших в юридическую консультацию. Штаты, должностные оклады, фонды заработной платы и сметы административно-хозяйственных расходов коллегии адвокатов не подлежат регистрации в финансовых органах. Коллегии адвокатов не облагаются государственными и местными налогами и сборами. То есть можно вообще нас освободить от такой обязанности, ведь есть опыт прошлого.

Статья 16. Взаимоотношения адвокатуры с государственными органами и общественными организациями

Общее руководство коллегиями адвокатов осуществляют Советы народных депутатов и их исполнительные и распорядительные органы в соответствии с законодательством, определяющим им компетенцию, как непосредственно, так и через министерства юстиции, отделы юстиции исполнительных комитетов краевых, областных, городских Советов народных депутатов. Почему тогда общее руководство нами не осуществляет Жогорку Кенеш? Было бы очень хорошо для нас в плане защиты, мы бы могли участвовать в подготовке проектов НПА автоматически!

Согласно ст. 3 указанного положения коллегии адвокатов были добровольными объединениями лиц, занимающихся адвокатской деятельностью.

Согласно ст. 4 Закон Киргизской Республики «О введении в действие Закона Киргизской Республики «Об адвокатской деятельности» от 30 сентября 1999 года Комитету по судебно-правовой реформе Законодательного собрания Жогорку Кенеша Киргизской Республики было поручено сформировать инициативную группу по разработке проектов Устава профессионального общественного объединения адвокатов Киргизской Республики и положений Квалификационной комиссии, Ревизионной комиссии.

Согласно ст. 5 Положения об адвокатуре РСФСР (Общее собрание (конференция) членов коллегии адвокатов Общее собрание (конференция) членов коллегии адвокатов созывается не реже одного раза в год.

В коллегии адвокатов, насчитывающей более 300 человек, вместо общего собрания членов коллегии может созываться конференция. Общее собрание считается правомочным при участии в нем не менее двух третей состава членов коллегии. Конференция членов коллегии адвокатов созывается исходя из нормы представительства, устанавливаемой президиумом коллегии адвокатов, и считается правомочной при участии в ней не менее двух третей делегатов, избранных по юридическим консультациям. Все вопросы общим собранием (конференцией) решаются большинством голосов адвокатов, участвующих в голосовании.

Согласно ст. 7 Положения об адвокатуре РСФСР (Порядок избрания президиума коллегии адвокатов) Президиум коллегии адвокатов избирается общим собранием (конференцией) членов коллегии адвокатов тайным голосованием сроком на три года. Количество членов президиума определяется общим собранием (конференцией) членов коллегии адвокатов. Избранными в состав президиума считаются кандидаты, получившие большинство голосов адвокатов, участвующие в голосовании. Президиум коллегии адвокатов открытым голосованием избирает из своего состава председателя президиума и его заместителя (заместителей). В случае выбытия из состава президиума одного из членов на очередном общем собрании (конференции) адвокатов могут быть проведены выборы вместо выбывшего в порядке, установленном настоящим Положением.

Согласно ст. 20 Положения об адвокатуре РСФСР (Регулирование труда адвокатов) Труд адвокатов организуется в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка коллегии.

Адвокат пользуется правом на отпуск, на пособия по государственному социальному страхованию и на пенсионное обеспечение. Отпуска оплачиваются адвокатам из средств коллегии адвокатов. Назначение и выплата адвокатам пособий по государственному социальному страхованию и государственное пенсионное обеспечение адвокатов производятся на общих основаниях.

Ст. 21 указанного Положения (Оплата труда адвокатов) закрепляла, что труд адвокатов оплачивается из средств, поступивших в юридическую консультацию от граждан и организаций за оказанную им юридическую помощь.

Заработок членов коллегии, занимающих штатные должности в президиуме и юридических консультациях, состоит из должностного оклада и денежных сумм, начисленных за адвокатскую деятельность. То есть никаких огромных зарплат, такие же зарплаты, как и у рядовых адвокатов. А сейчас за счет нас зарплаты. Это же неравенство! Ну где такое видано, чтобы один адвокат получал зарплату за счет другого!!!

Как справедливо отмечает ОФ «Правовая клиника «Адилет» в рекомендациях по развитию адвокатуры, адвокаты всегда обладают публично значимым характером, так как кроме участия в осуществлении правосудия они самостоятельно защищают интересы, права и свободы каждого и занимаются представительством, а в случаях их нарушения восстанавливают права средствами, предусмотренными законодательством (<https://clck.ru/sG5AL>). Мы солидарны с мнением Общественный фонд «Правовая клиника «Адилет» в том, что:

1. Необходимо предусмотреть в Уголовно-процессуальном кодексе КР, Законе КР «Об Адвокатуре Киргизской Республики и адвокатской деятельности», Конституционном Законе КР «Об отдельных полномочиях прокуратуры, установленных Конституцией Киргизской Республики» конкретные гарантии невмешательства в профессиональную деятельность адвокатов, вытекающие из изложенных выше позиций. В частности, предлагается сделать процедуру возбуждения уголовных дел в отношении адвоката обязательно с согласия Адвокатуры Киргизской Республики и только по представлению Генерального прокурора КР. Соответственно право возбуждать уголовное дело должно быть только у Генерального прокурора КР.

2. Включить в Уголовно-процессуальный кодекс КР, Закон КР «Об Адвокатуре Киргизской Республики и адвокатской деятельности» отдельное процессуальное лицо – представителя Адвокатуры Киргизской Республики, присутствие которого будет обязательным при допросе адвоката, обыска, выемки, ареста. При этом данный

представитель Адвокатуры КР как отдельное процессуальное лицо должен обладать необходимым объемом процессуальных прав, в обязательности правом обжалования актов о производстве ареста, обыска, выемки. При проведении допроса адвоката присутствие представителя Адвокатуры КР должно быть обязательным, соответственно допрос адвоката следователем, проведенный в отсутствие представителя Адвокатуры КР, должен считаться незаконным.

3. Внести в Закон КР «Об Адвокатуре Киргизской Республики и адвокатской деятельности», новый орган Адвокатуры КР — Комитет по защите профессиональных прав адвокатов, с установлением правового статуса и перечня полномочий. Адвокатуре КР предлагается возродить либо заново создать такой Комитет по защите адвокатов, утвердив Положение о Комитете, детально раскрывающее задачи Комитета, его статус, полномочия, права, обязанности и ответственность.

4. Отдельные положения законодательства требуют существенной доработки и совершенствования, в особенности, при осуществлении профессиональной деятельности и полномочий по сбору информации. Необходимо устранить имеющиеся правовые коллизии и пробелы и внести в законодательство соответствующие поправки, направленные на эффективное обеспечение прав адвокатов на получение различных сведений от государственных органов, иных организаций, включая информацию персонального характера в случаях, когда это необходимо для защиты прав и законных интересов их доверителей.

5. Необходимо внести изменение в Уголовно-процессуальный кодекс КР, чтобы защитник имел право присутствовать при назначении и производстве экспертизы вне зависимости от воли и разрешения следователя.

6. Необходимо уравнивать права адвоката как защитника со стороны следствия на законодательном уровне. В частности, в обязательном порядке адвокат должен иметь такое же право, как и следователь проносить с собой в здание СИЗО, ИВС, колонии - телефон, ноутбук, фотоаппарат. Это позволит адвокату самостоятельно производить фиксацию и сбор доказательств, а также своевременно реагировать на факты пыток своих подзащитных.

7. Необходимо внести изменение в Уголовно-процессуальный кодекс КР обязанность следователей и прокуроров, в чьем производстве находится уголовное дело, при направлении в места заключения под стражей писем-требований о вывозе подозреваемого незамедлительно в письменном виде, а также посредством телефонной или иной связи, извещать адвоката подозреваемого для обеспечения его участия в планируемых процессуальных действиях.

8. Напомнить законодателю правовую позицию Конституционной палаты в вопросах Адвокатуры и адвокатской деятельности, о том, что при внесении изменений и дополнений в Закон КР «Об Адвокатуре Киргизской Республики и адвокатской деятельности» необходимо соблюдать принцип соразмерности государственного вмешательства, и с учетом оценки реальных возможностей самого профессионального сообщества, не допустить нарушения принципа независимости и самостоятельности адвокатов.

Как отмечает Общественный фонд «Правовая клиника «Адилет», говоря о перспективах, опасностях, вызовах в будущем, несмотря на то, что Адвокатура выполняет значимую социальную функцию, на сегодняшний день адвокатское сообщество в Кыргызстане выглядит разрозненным. Адвокаты, работающие в региональных территориальных адвокатурах, зачастую лишены доступа к возможностям профессионального роста. Адвокаты, работающие в крупных городах Киргизской Республики, испытывают сложности с организацией конкурентной среды

(<https://clck.ru/sG5AL>). Общей для всех адвокатов Киргизской Республики проблемой является наличие несистемного подхода к повышению квалификации адвокатов, что лишает их возможности своевременно и качественно улучшать уровень своих профессиональных знаний. Те члены профессионального сообщества, которые стремятся к восполнению имеющихся пробелов, получению новых знаний, фактически лишены такой возможности, поскольку деятельность Учебного центра адвокатов при Адвокатуре КР носит недостаточно систематизированный характер и не охватывает всех желающих улучшить свое образование. Более того, единая программа повышения квалификации требует значительной доработки, равно как и общее понимание того, что именно следует знать адвокатам на том или ином этапе развития общества и государственного строительства. Проблемные аспекты в статусе адвоката являются одним из препятствий для дальнейшего эффективного развития института Адвокатуры в целом. На сегодняшний день профессиональный статус адвоката достаточно подробно урегулирован целым комплексом нормативных правовых актов, однако, в условиях современной действительности Киргизской Республики видно, что многие из них на практике не работают, и это становится одной из проблем реализации профессиональных прав в условиях процессуальных механизмов. Какие бы векторы развития не были выбраны, они окажутся несостоятельными, если не будет проведена соответствующая работа, связанная с укреплением и поддержанием личностного и профессионального статуса каждого адвоката – члена такого сообщества. Поскольку деятельность правоохранительных органов в Кыргызстане несет на себе остаточные элементы репрессивного подхода, адвокаты в условиях своей профессиональной деятельности сталкиваются с неприятием, отторжением, отказом к взаимодействию, неподчинением и прочими проявлениями профессиональной нетерпимости, которые выказывают сотрудники правоохранительных и иных государственных органов. Фигура адвоката ошибочно связывается со статусом правозащитника, что у многих государственных органов вызывает негативную реакцию и препятствует эффективной реализации адвокатом своих процессуальных прав. Отсутствие какой-либо серьезной ответственности за воспрепятствование осуществлению адвокатом своих процессуальных полномочий обуславливает негативное, иногда пренебрежительное, отношение иных участников процесса к адвокату (<https://clck.ru/sG5AL>).

Отсутствие адвоката в Перечне лиц, в отношении которых уголовные дела могут возбуждаться только органами прокуратуры, существенно влияет на независимость адвоката при осуществлении им своей профессиональной деятельности. За последние два года, адвокатское сообщество, как и вся общественность Кыргызстана стала свидетелем возбуждения уголовных дел в отношении ряда адвокатов по надуманным основаниям. Возникает ощущение, что государственная машина хочет таким образом показать свою мощь и усмирить адвокатов, показав им их место. Одним словом, «за адвокатами пришли...». Невозможно утверждать, является ли это результатом активной работы отдельных адвокатов в политически мотивированных делах, либо это общая тенденция государства, поступательного движения и посягательства на независимость отдельных институтов гражданского общества. В этих условиях роль самоуправляемого профессионального сообщества — Адвокатуры требует повышения путем объединенных усилий в отстаивании прав и независимости адвокатов, как это было при защите отдельных адвокатов по возбужденным уголовным делам. Если не сделать этого сегодня, то завтра будет поздно. Перспективы независимости адвокатов в Кыргызстане весьма туманны, а роль их в общественных правоотношениях со временем и вовсе может потерять свое существенное значение в деле защиты прав граждан.

В связи с серьезными проблемами в деятельности адвокатов и адвокатуры Киргизской Республики Директор Общественного фонда «Правовая Клиника «Адилет», Член Совета по вопросам совершенствования судебной и правоохранительной деятельности при Президенте Киргизской Республики Чолпон Джакупова в своем Обращении президенту по вопросам совершенствования судебной и правоохранительной деятельности от 6 октября 2021 г. [8] отметила, что «наблюдаются крайне тревожные тенденции деградации правоохранительной и судебной систем. Людей принуждают признать вину и выплатить ущерб, размеры которого рассчитываются неизвестным образом без какой-либо связи с предъявленным обвинением. Имеют место случаи добровольного перечисления миллионов сомов в бюджет государства лицами, которым не было предъявлено обвинение. Фактически, подобные действия многие расценивают, как обыкновенное вымогательство и шантаж, осуществляемые должностными лицами с использованием своего служебного положения.

Институты власти не обеспечивают реального правосудия, фактически многие люди вынуждены покупать справедливость за деньги.

Одной из основных проблем в сложившейся ситуации является отсутствие открытости и прозрачности в деятельности правоохранительных структур и судов. Следствие, а также значительная часть судебных разбирательств проходят практически в закрытом режиме, когда у людей и их адвокатов отбираются подписки о неразглашении, иногда уголовные дела вовсе необоснованно засекречиваются. К примеру, несмотря на информацию об оснащении большинства залов судебных заседаний аппаратурой аудио- и видеофиксации, на практике зачастую видеозапись судебных заседаний не проводится. Причем в некоторых случаях судьи сами не знают, ведется ли видеозапись, хотя в соответствии с законодательством они обязаны предупреждать об этом перед началом заседания. В обществе также звучит информация о том, что председателям судов и отдельным судьям специально предоставлены технические возможности по отключению систем видеонаблюдения. В этой связи, аргументы судейского корпуса об улучшении материально-технического оснащения представляются абсолютно несостоятельными, если сами судьи могут отключать систему записи.

Вместе с тем, считаем важным донести до Вас информацию о Съезде адвокатов, который проходил 30 сентября 2021 года. В своем выступлении Вы отметили, что согласились принять участие с условием обеспечения представительства большого количества адвокатов. В этой связи, Совет адвокатов был вынужден пригласить сотни адвокатов. Однако, это была лишь фальшивая иллюзия, возможно, специально разыгранная для обеспечения Вашего участия. На самом деле, адвокаты были приглашены лишь в качестве зрителей, фактически они были лишены права голоса для избрания руководящих органов. Более того, после Вашего отъезда и объявленного перерыва милиционеры непустили большинство адвокатов в зал, где проходило голосование для избрания руководства Адвокатуры.

Проблема заключается в том, что Совет адвокатов установил несправедливую квоту для делегатов на Съезд адвокатов и именно эти делегаты уполномочены избирать руководство Адвокатуры Кыргызстана. В частности, было решено, что от территориальных адвокатур, т. е. от каждой области, городов Бишкек и Ош будет избрано по 5 делегатов. Данное решение вызвало резкую критику в адвокатском сообществе ввиду несправедливости применяемого подхода. Так, по состоянию на 2020 год всего в Кыргызстане был зарегистрирован 2231 адвокат, из них в территориальной адвокатуре города Бишкека зарегистрировано 1170 адвокатов, города Ош — 241 адвокат, Чуйской области — 324 адвоката, Ошской области — 132 адвоката, Жалал-Абадской области — 162 адвоката, Иссык-Кульской области —

92 адвоката, Баткенской области — 45 адвокатов, Нарынской области — 34 адвоката, Таласской области — 31 адвокат: https://adilet.kg/tpost/oxsuxa2ps1-obraschenie-prezidentu-povoprosam-sover_-_ftn4. Таким образом, более 50% от общего числа адвокатов всей республики осуществляют свою деятельность в Бишкеке, а численность адвокатов некоторых территориальных адвокатур не превышает 2% от общего числа лицензированных юристов (<https://clck.ru/sG5AL>). Обозначенные цифры наглядно демонстрируют необъективный принцип определения норм представительства для участия в Съезде адвокатов, поскольку не позволяют реализовать реальное волеизъявление большинства адвокатов страны. Если представить, что на выборах депутатов Жогорку Кенеша будут установлены аналогичные нормы представительства, к примеру, по 10 депутатов от каждой области и городов республиканского значения, резко возрастет вероятность дестабилизации общественно-политической обстановки ввиду несправедливого распределения квот, поскольку количество избирателей в различных регионах сильно отличается. Однако руководство Адвокатуры таким образом пытается удержать свою власть. В этой связи, решение Совета адвокатов по определению квот представительства было обжаловано в суд и сейчас находится на стадии рассмотрения (<https://clck.ru/sG55K>).

В обществе создается впечатление, что Вы покровительствуете действующему руководству Адвокатуры. Ранее объявлялось, что Съезд будет проведен в Государственной резиденции «Ала-Арча», что невозможно без согласования с Администрацией Президента. Затем Съезд адвокатов прошел с Вашим участием, хотя с момента создания Адвокатуры Главы государства никогда не проявляли такого интереса. Кроме того, милиционеры выполняли указания руководства Адвокатуры, не запуская других адвокатов внутрь здания, несмотря на открытый характер мероприятия. Однако, общество прекрасно понимает, что сотрудники ОВД подчиняются исключительно своим руководителям. Все эти обстоятельства демонстрируют поддержку действий руководства Совета адвокатов со стороны властей. Таким образом, фактически руководство Адвокатуры использовало Вас для достижения личных целей по удержанию власти. Представляется важным также обратить Ваше внимание на тот факт, что деятельность руководства Адвокатуры непрерывно сопровождается серьезными скандалами, судебными разбирательствами, уголовными расследованиями, иными нарушениями законности и норм профессиональной этики. В связи с чем, предположения о том, что Вы покровительствуете руководству института Адвокатуры негативно отражаются на Вашем личном имидже (<https://clck.ru/sG57B>).

Руководитель Правовой клиники Ч. И. Джакупова отметила, что кыргызстанцы знают, что Глава государства на себе испытал всю чудовищную несправедливость и цинизм судей, прокуроров и особенно следователей. Выступая на первом заседании обозначенного Совета 7 июня 2021 года, Вы справедливо отметили, что «суды и правоохранительные органы не исключены из процессов, происходящих в нашем обществе. Наш личный опыт показывает, что от качества их работы зависит общественно-политическая стабильность и законность в нашей стране» (<https://clck.ru/sG568>).

Руководитель Правовой клиники Ч. И. Джакупова отметила, что поддерживает стремление Президента КР и предлагает свою помощь для их практической реализации. В этой связи Ч. И. Джакупова высказала предложения, направленные на повышение качества работы правоохранительной и судебной систем. В частности, предлагает образовать при Совете независимую группу по мониторингу исполнения уголовно-правового законодательства. В целях объективности работы данной группы в ее состав целесообразно включить представителей общественности, прямо не задействованных в деятельности

правоохранительной и судебной систем и разработке программ по их совершенствованию, к примеру, адвокатов, практикующих юристов, независимых экспертов, журналистов и др.

Список литературы:

1. Попков А. В. Адвокатура под ударом: насилие, преследования и внутренние конфликты (неправительственный доклад Международной правозащитной группы "агора") // Евразийская адвокатура. 2019. №3 (40). С. 51-70.
2. Казанбаева З. Р. Проблемы государственного правового регулирования адвокатуры и адвокатской деятельности в Кыргызской Республике // Известия ВУЗов (Кыргызстан). 2012. №8. С. 151-154.
3. Загибаева А. К. Перспективы развития института адвокатуры кыргызской республики на современном этапе // Наука и общество в современных условиях. 2015. №1. С. 103-110.

References:

1. Popkov, A. V. (2019). Advokatura pod udarom: nasilie, presledovaniya i vnutrennie konflikty (nepravitel'stvennyi doklad Mezhdunarodnoi pravozashchitnoi gruppy "agora"). *Evrasiiskaya advokatura*, (3 (40)), 51-70. (in Russian).
2. Kazanbaeva, Z. R. (2012). Problemy gosudarstvennogo pravovogo regulirovaniya advokatury i advokatskoi deyatel'nosti v Kyrgyzskoi Respublike. *Izvestiya VUZov (Kyrgyzstan)*, (8), 151-154. (in Russian).
3. Zagibaeva, A. K. (2015). Perspektivy razvitiya instituta advokatury kyrgyzskoi respubliki na sovremennom etape. *Nauka i obshchestvo v sovremennykh usloviyakh*, (1), 103-110. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 29.05.2022 г.*

*Принята к публикации
07.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Иманкулов Т. И., Болотбек уулу Э. Проблемы правового регулирования деятельности адвокатов Кыргызской Республики в настоящее время // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 437-448. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/44>

Cite as (APA):

Imankulov, T., & Bolotbek uulu, E. (2022). Problems of Legal Regulation of the Activity of Lawyers of the Kyrgyz Republic at the Present Time. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 437-448. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/44>

УДК 34.06

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/45>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАССТАНОВКИ КАДРОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

©*Андреев Ю. А., ORCID: 0000-0003-1182-020X, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, yura_andreev13@mail.ru*

IMPROVING THE SYSTEM OF PERSONNEL PLACEMENT IN SOCIAL CARE INSTITUTIONS

©*Andreev Yu., ORCID: 0000-0003-1182-020X, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, yura_andreev13@mail.ru*

Аннотация. Рассмотрены главные проблемы и угрозы в системе расстановки кадров в учреждениях социальной сферы, а также предложены пути оптимизации и совершенствования данной системы для повышения эффективности работы в учреждении в целом. Также в рамках статьи было проведено исследование на базе конкретного учреждения социальной сферы. Актуальность исследования системы совершенствования расстановки кадров в учреждениях социальной сферы обуславливается тем, что социальная сфера одна из самых значимых для населения, так как на сотрудниках лежит большая ответственность, перед ними ставятся общественно важные задачи и эффективность ее работы во многом зависит от грамотной расстановки кадров в учреждении. А также одной из главных составляющих системы расстановки кадров является социально-психологический климат в коллективе, поэтому этот аспект был также рассмотрен в данной работе, поскольку его могут не учитывать при расстановке кадров, что является одной из главных проблем. И поскольку эта система является многоуровневой, она требует детального рассмотрения. Целью данной статьи является изучение современного состояния системы расстановки кадров в учреждениях социальной сферы, выявление проблем и угроз в данной системе, анализ полученных в ходе исследования результатов, а также разработка рекомендаций для совершенствования данной системы. Гипотеза: в современной системе расстановки кадров в учреждениях социальной сферы руководители не уделяют должного внимания социально-психологическому климату в коллективе и не учитывают личные особенности сотрудников, из-за чего падает эффективность работы учреждения. В результате были даны рекомендации по совершенствованию системы расстановки кадров в учреждениях социальной сферы. Научная новизна работы состоит в разработанных методиках для совершенствования системы расстановки кадров в учреждениях социальной сферы.

Abstract. This article considers the main problems and threats in the system of personnel placement in the institutions of the social sphere, as well as suggests ways to optimize and improve this system to improve the effectiveness of the institution as a whole. Also within the framework of the article the research on the basis of a specific institution of the social sphere was carried out. Relevance of the research of the system of perfection of the personnel placement in the institutions of the social sphere is stipulated by the fact that the social sphere is one of the most significant for the population as the employees bear great responsibility, socially important tasks are put before them and efficiency of its work in many respects depends on the competent personnel placement in the institution. And also one of the main components of the personnel placement system is the

socio-psychological climate in the team, so this aspect was also considered in this paper, because it may not be taken into account in the placement of personnel, which is one of the main problems. And since this system is multilevel, it requires detailed consideration. The purpose of this article is to study the current state of the personnel placement system in the institutions of the social sphere, to identify problems and threats in this system, to analyze the results obtained during the study, and to develop recommendations for improving this system. Hypothesis: In the modern system of personnel placement in the institutions of the social sphere managers do not pay proper attention to the socio-psychological climate in the team and do not take into account personal characteristics of employees, due to which the effectiveness of the institution falls. As a result, recommendations were given to improve the system of personnel placement in the institutions of the social sphere. Scientific novelty of the work consists in the developed methods for improving the system of personnel placement in the institutions of the social sphere.

Ключевые слова: расстановка кадров, социальная сфера, кадры, подбор кадров, учреждения социальной сферы, система подбора и расстановки кадров.

Keywords: personnel placement, social sphere, personnel, recruitment, social sphere institutions, recruitment and placement system.

Основополагающим звеном управления персонала является подбор и расстановка кадров на предприятии. Система подбора кадров на предприятии должна включать в себя процедуры расчета потребности в персонале по категориям работников, нормативное описание профессиональных требований к служащим, способы профессионального отбора кадров. Однако, подбор кадров не является той стартовой точкой, когда можно с уверенностью утверждать, что коллектив готов к работе. Важным звеном успешного формирования кадрового состава является расстановка кадров.

Расстановка кадров должна обеспечивать постоянное движение кадров, основываясь на результатах оценки потенциала сотрудников, их индивидуального вклада в работу организации, планировании карьеры, сроках заключения трудового контракта или занимаемой позиции и штатном расписании. Таким образом, данными для расстановки кадров являются: трудовое законодательство; философия предприятия; контракт сотрудника; материалы аттестационной комиссии; личные дела сотрудников; должностные инструкции; штатное расписание; модели служебной карьеры; положение об оплате труда [4].

Однако следует отметить, что расстановка персонала в организации – это не просто четко регламентированная система ротации кадров. Являясь непосредственным выражением разделения и кооперации труда, расстановка кадров создает производственный коллектив. При его формировании которого важно учесть личностные качества каждого сотрудника, эффект их сочетания — психологическую совместимость, которая помогает людям быстро и успешно сработаться друг с другом. Это порождает удовлетворенность сотрудника своей работой, способствует росту производительности труда. Кроме этого для формирования коллектива, который будет полезен организации в достижении ее главной цели, важным условием является соблюдение баланса кадровых и молодых работников. Так как коллектив, сформированный из людей одного поколения, может привести в итоге к застою, проявлению тенденции замыкания в интересах одной возрастной группы. В то время как при смешении разных возрастов, появляются различные стили мышления, коллектив становится более жизнеспособным. Молодые сотрудники учатся у старших в овладении профессиональным

мастерством, перенимают их опыт, при этом способны предложить инновационные решения. Для осуществления расстановки таким образом, чтобы сочетались работники разных возрастов в одном коллективе, мы предлагаем использовать японский подход, характерными чертами которого является длительный трудовой контракт, который в полной мере позволит старшим поколениям обучать новичков работе в организации [2]. Вместе с тем, имея развитую систему профессионального образования разных уровней, на предприятии молодые работники, пришедшие работать в организацию после обучения в профессионально ориентированных учебных заведениях, смогут внести творческую составляющую в устоявшуюся систему работы старшего поколения. А долгосрочный трудовой контракт минимизирует издержки на поиск сотрудников, их адаптацию к новому рабочему месту. Адаптация сотрудника в коллективе обуславливает его устойчивость и стабильность, повышает его сплоченность, что способствует улучшению морально-психологического климата, нормальному функционированию и развитию коллектива. Адаптированный индивид приобретает, осознает единство целей своих и корпоративных, становится более целеустремленным, что значительно увеличивает продуктивность деятельности [1].

Таким образом, базой для расстановки персонала в рамках коллектива должно быть четкое взаимодействие и взаимосвязь всех его членов, их психологическая совместимость. Это одно из действенных средств роста производительности труда, улучшения использования трудовых и денежных ресурсов. Основными проблемами и угрозами в системе подбора и расстановки кадров можно выделить следующие:

1. Несоответствие объемов работ с предлагаемой заработной платой.

Многие сотрудники социальной сферы жалуются на то, что у них большая загруженность на работе и часто приходится перерабатывать и даже иногда оставаться после работы и доделывать невыполненные за день задачи. А также сюда можно отнести коллективные собрания перед работой, на которые сотрудники тоже должны потратить свое личное время. Но при этом заработная плата остается на таком же уровне, как и при нормальной загруженности, что у многих вызывает негодование.

2. Низкий уровень мотивации сотрудников.

Возвращаясь к вышесказанному, можно отметить, что при высоком уровне загруженности, зачастую персонал никак не премируется или же размер премии может желать лучшего. Или же не предлагаются какие-либо условия, при которых персонал был бы готов работать в таких условиях.

3. Недостаточное внимание социально-психологическому климату организации.

Социально-психологический климат в коллективе одно из главных составляющих в организации, тем более, если речь идет о социальной сфере, где удовлетворенность и положительный настрой сотрудника напрямую сказывается и на качестве его работы, на качестве оказываемых им услуг населению, особенно в системе здравоохранения, в которой качество оказанной помощи и количество уделенного внимания пациенту врачом может даже спасти ему жизнь. Здесь же сотрудники выделяют, что социально-психологическому климату в организациях социальной сферы уделяется недостаточное внимание, в основном по той причине, что выполнение должностных обязанностей сотрудниками ставится на первый план, загораживая эмоционально состояние и усталость персонала. Также стоит отметить, то что, если проводятся какие-то либо тренинги по повышению социально-психологического климата в коллективе, то это делается лишь для отчетности, по принуждению, и при этом не дает никакого положительного результата, а лишь наоборот оставляет только негатив.

4. Недостаточное внимание руководителя к личным качествам и особенностям сотрудников.

В основном сотрудники выделяют, что их распределение происходит таким образом, что где необходим сотрудник, там его и поставят. Но при этом не учитывают личные качества сотрудника и его особенности, где бы он мог работать эффективнее, где бы ему было комфортно. Хотя так бы он мог выполнять работу с большим энтузиазмом и тем самым быстрее бы справлялся с поставленными задачами и мог бы приходить по необходимости на помощь своим коллегам.

Для исследования было проведено анкетирование для сотрудников, которое прошли 92 работника МФЦ.

На четвертый вопрос «Проводились ли какие-то работы по адаптации нового сотрудника на рабочем месте? И эффективны ли они были?» были даны следующие ответы, представленные на Рисунке 1.

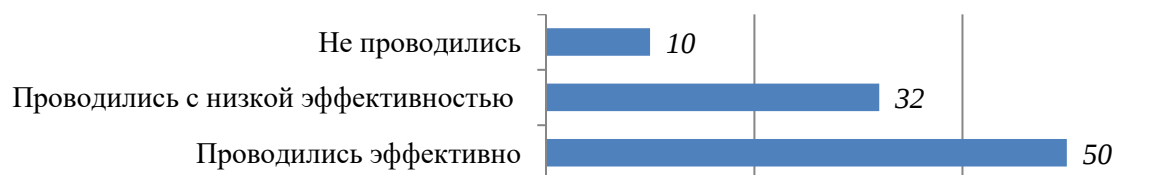


Рисунок 1. Результаты ответов на вопрос «Проводились ли какие-то работы по адаптации нового сотрудника на рабочем месте? И эффективны ли они были?»

В дополнение к своим ответам многие указали существующую в МФЦ систему неформального наставничества, которая предполагает приставление к новому сотруднику более опытного коллегу, которые бы объяснял непонятные для него вещи и помогал освоиться в новом коллективе и на новом рабочем месте. И по опросу видно, что большинство считает данную систему эффективной, но также есть значительная часть опрошенных, считающих, что данная система имеет низкую эффективность.

Также в МФЦ существует база знаний, где можно ознакомиться с нормативно-правовыми актами организации, что может помочь в адаптации нового сотрудника. Но эту возможность сотрудники считают не эффективной, в связи с ее сложностью для освоения.

Небольшая часть респондентов указала на то, что с ними не проводились никакие работы по адаптации, и отметили, что им показали их место работы, и они начали осваиваться сами, с некоторой помощью коллег.

Следующий вопрос был «Уделяется ли внимание социально-психологическому климату коллектива? Какие меры принимаются для его улучшения?»



Рисунок 2. Результаты ответов на вопрос «Уделяется ли внимание социально-психологическому климату коллектива?»

Большинство сотрудников указало, что проводятся различные тренинги и деловые игры, которые направлены на улучшение социально-психологического климата. Но отношение к данным мероприятиям оказалось различным. 39 человек отметили, что различные тренинги помогают сплотить коллектив и улучшить взаимоотношения. 38 человек ответили, что данных мероприятий не достаточно или же, что они имеют низкую эффективность для улучшения социально-психологического климата в коллективе. И 15 человек ответили, что все проводимые мероприятия не оказывают никакого влияния, проводятся для отчетности, и что у них нет желания участвовать в подобных мероприятиях.

Также было задано еще несколько вопросов в рамках исследования.

Вопрос «Эффективно ли, по Вашему мнению, распределяется трудовой ресурс в вашей организации? Насколько учитываются сильные и слабые стороны сотрудников?».

На него были даны следующие ответы:

1. Эффективно — 55 человек
2. Не эффективно — 37 человек

55 человек ответило, что трудовой ресурс распределяется в организации эффективно, каждый работает там, где ему комфортно, и где он лучше разбирается. Но 37 человек указывает на то, что сотрудники распределены, как получится, и не всегда учитывают их слабые и сильные стороны, а отталкивается от того, как необходимо организации.

На вопрос «Как Вы считаете, какой объем переработок на Вашем рабочем месте?» были даны следующие ответы:

1. Крайне много переработок — 37 человека
2. Переработки имеются, но не критично — 35 человек
3. Малое количество переработок — 14 человек
4. Переработок нет — 6 человек

На вопрос, где можно было выбрать несколько вариантов ответа, «Есть ли у Вас какие-то рекомендации по улучшению системы подбора и расстановки кадров в вашей организации?» были даны следующие ответы:

1. Да, улучшил(а) бы систему адаптации для нового сотрудника — 42 человека
2. Да, улучшил(а) бы систему повышения социально-психологического климата организации — 40 человек
3. Да, хотел(а), чтобы слабые и сильные стороны сотрудников учитывались в большей мере — 27 человек
4. Нет рекомендаций — 50 человек

Можно сделать вывод, что не все сотрудники довольны существующей сейчас системой расстановки кадров в межрайонном МФЦ районов Можайский и Кунцево.

Для совершенствования системы расстановки кадров в учреждениях социальной сферы мы разработали рекомендации, учитывая выявленные проблемы.

Чтобы снизить уровень недовольства среди сотрудников и повысить эффективность их работы по первой из выделенных выше проблем предлагается убрать обязательные тренинги и собрания, которые направлены на улучшение социально-психологического климата, так, как показывает опрос, данные мероприятия не показывают необходимый результат, а иногда и наоборот только усугубляет положение. Для того, чтобы повысить моральный дух коллектива необходимо применить другие методы. Например, чтобы снизить недовольство тем, что приходится оставаться на работе, когда рабочий день окончен, следует построить специальный график «ежедневной переработки» таким образом, чтобы оставались не все сотрудники, а каждый день только те, кто был готов остаться. Тем самым можно снизить

переработки, а также уровень недовольства этими переработками у каждого сотрудника, и создать положительное влияние на социально-психологический климат в организации в целом. Особенно, если еще и выделять небольшие премии тем, кто может остаться дорабатывать, тем самым еще и добавив дополнительный стимул к работе [2].

Также еще одним способом повышения мотивации, а заодно и способом снизить недовольство, может послужить построение рабочего графика с учетом пожелания сотрудников. Не всегда возможно учесть все пожелания всех сотрудников, но можно сделать так, чтобы сотрудник остался доволен даже когда не все его желания были услышаны и приняты. Например, можно предложить каждому сотруднику выдвинуть один «неотложный» выходной, в который его можно вызвать лишь, в крайнем случае, такая простая вещь может оказать большое влияние на построение позитивных взаимоотношений в коллективе. Помехой для применения этой методики в организации может послужить большой штат сотрудников, но и тут можно найти выход. Если желающих отдохнуть в один конкретный день больше чем можно отпустить, то можно попробовать урегулировать это тем, что некоторые из них выйдут в первую, а некоторые во вторую смену, если такая система применима к данной организации. Также можно предложить построить график таким образом, чтобы те сотрудники, которые поддерживают хорошие отношения, выходили в одни даты. Ведь дружеские или же товарищеские отношения благоприятно влияют на настроение человека, а если сотрудник будет чаще в хорошем настроении при работе со своим хорошим товарищем, то и работать он будет эффективнее, а также у него будет желание приходить на работу. Еще одним способом улучшения настроения сотрудника на рабочем месте будет служить разрешение принести на свое рабочее место какую-то вещь, которая положительно на него влияет или же просто ему нравится. Но, конечно же, не стоит, и забывать о рамках дозволенного, это что-то не должно мешаться коллегам или же раздражать их, также оно не должно слишком уж выделяться и привлекать к себе излишнее внимание. Сотрудникам будет приятно, что им уделяют внимание, спрашивают их мнение и даже будет некое ощущение контроля над рабочим пространством и своим рабочим временем, что позволит улучшить социально-психологический климат в организации, за счет чего будет повышаться эффективность работы всего учреждения [3].

Социально-психологический климат организации, одна из важнейших составляющих системы расстановки кадров, ведь если уровень недовольства своей работой, взаимоотношениями с коллегами и работой организации в целом будет высок, то даже первоклассные специалисты будут работать хуже. Тем самым, повышая социально-психологический климат в организации, можно добиться совершенствования системы расстановки кадров в организации в целом, ведь довольные сотрудники будут подходить к работе с большим усердием и желание, что повысить показатели эффективности учреждения. Но, к сожалению, как показывает практика, гипотеза, выдвинутая в начале, подтвердилась, и руководство действительно зачастую не уделяют должного внимания социально-психологическому климату организации и личным особенностям сотрудников. Проведя исследование, удалось выявить основные проблемы в системе расстановки кадров, которые выделяют сотрудники учреждений социальной сферы. А также были разработаны и предложены пути оптимизации и совершенствования данной системы.

Список литературы:

1. Коротких Л. В., Лымарева О. А. Совершенствование расстановки кадров на современных предприятиях // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2015. №5. С. 35-39.
2. Дуракова И. Борисовна. Управление персоналом в глобальном мире. Воронеж: Изд. дом ВГУ, 2016. 133 с.
3. Генкин Б. М. Управление персоналом в России. М.: ИНФРА-М, 2016. 154 с.
4. Сотникова С. И. Экономика и управление персоналом: энциклопедический словарь. Новосибирск: НГУЭУ, 2012. 466 с.

References:

1. Korotkikh, L. V., & Lymareva, O. A. (2015). Sovershenstvovanie rasstanovki kadrov na sovremennykh predpriyatiyakh. *Ekonomika i menedzhment innovatsionnykh tekhnologii*, (5), 35-39. (in Russian).
2. Durakova, I. (2016). Borisovna. Upravlenie personalom v global'nom mire. Voronezh. (in Russian).
3. Genkin, B. M. (2016). Upravlenie personalom v Rossii. Moscow. (in Russian).
4. Sotnikova, S. I. (2012). *Ekonomika i upravlenie personalom: entsiklopedicheskii slovar'*. Novosibirsk. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 29.05.2022 г.*

*Принята к публикации
05.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Андреев Ю. А. Совершенствование системы расстановки кадров в учреждениях социальной сферы // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 449-455. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/45>

Cite as (APA):

Andreev, Yu. (2022). Improving the System of Personnel Placement in Social Care Institutions. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 449-455. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/45>

УДК 347.232.11

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/46>

СООТНОШЕНИЕ НАХОДКИ И КЛАДА В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ

©Аблятипова Н. А., ORCID: 0000-0002-4579-3871, канд. юрид. наук, Российский государственный университет правосудия, г. Симферополь, Россия

©Гасанова Т. И., ORCID: 0000-0001-6896-8155, Российский государственный университет правосудия, г. Симферополь, Россия, tamilla.ilgarovna@gmail.com

THE RATIO OF A FIND AND A TREASURE IN CIVIL LAW

©Ablyatipova N., ORCID: 0000-0002-4579-3871, J.D., Russian State University of Justice, Simferopol, Russia

©Gasanova T., ORCID: 0000-0001-6896-8155, Russian State University of Justice, Simferopol, Russia, tamilla.ilgarovna@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена исследованию и соотношению находки и клада в гражданском праве. Уделено внимание законодательному регулированию находки и клада, рассмотрена правоприменительная практика, а также выявлены сходства и различия объектов исследования.

Abstract. The article is devoted to the study and correlation of finds and treasure in civil law. Attention is paid to the legislative regulation of the find and the treasure, law enforcement practice is considered, and similarities and differences of the objects of research are revealed.

Ключевые слова: находка, клад, право собственности, приобретение права собственности, судебная практика.

Keywords: find, treasure, ownership, acquisition of property rights, judicial practice.

Гражданское законодательство Российской Федерации закрепляя нормы о находке и клада определяет не только отдельные особенности понятийного аппарата, но и устанавливает правовые последствия. При применении указанных терминов важным является проблема их разграничения, выделения общих признаков и различий, что приобретает особую актуальность при соотношении данных категорий правоприменителем в вопросах приобретения права собственности.

Обе нормы являются основанием приобретения права собственности и закреплены в гл. 14 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее — ГК РФ) [1]. Согласно п. 1 ст. 233 ГК РФ клад — это зарытые в земле или сокрытые иным способом деньги или ценные предметы, собственник которых не может быть установлен либо в силу закона утратил на них право.

Ст. 227 ГК РФ, регулирующая находку, не содержит ее дефиниции. В толковом словаре С. И. Ожегова, например, дается весьма краткое определение «находка — это найденная вещь» [2]. Обратившись к одному из комментариев к ГК РФ, удалось найти следующее определение: «под находкой следует понимать движимую вещь, утерянную собственником или иным законным владельцем, и найденную другим лицом» [3]. Н. А. Рябинин понимает находку как «добросовестное (непреднамеренное) обнаружение находчиком чужого

потерянного имущества, которое выбыло из обладания собственника либо иного законного владельца вследствие его собственных виновных действий (неосмотрительности, небрежности, халатности, забывчивости)» [4, с. 123]. Опираясь на приведенные дефиниции, можно сказать, что находка с точки зрения гражданского права — это обнаружение лицом, не являющимся собственником, движимой вещи, утерянной ее собственником или владельцем. При этом найденная вещь должна находиться на открытой поверхности (в том числе в помещении и транспорте), но не сокрыта, как клад. Этот факт выступает дифференцирующей чертой, которую можно провести между находкой и кладом.

Согласно п. 1 ст. 227 ГК РФ нашедший потерянную вещь обязан уведомить об этом лицо, потерявшее ее, или собственника вещи или кого-либо другого из известных ему лиц, имеющих право получить ее, и возвратить найденную вещь тому лицу. Обращаем внимание на словосочетание «потерянная вещь», что требует толкование. Оно содержится, например, в Апелляционном определении СК по уголовным делам Тверского областного суда от 27 июня 2018 г. по делу №22-1096/2018. Так, суд указал на то, что «потерянная вещь — это предмет, не имеющий идентификационных признаков принадлежности и находящейся в месте, которое собственнику или владельцу неизвестно» [5]. В случае если вещь была найдена в помещении или на транспорте, она подлежит сдаче лицу, представляющему владельца этого помещения или средства транспорта. Тогда лицо, которому сдана находка, приобретает права и несет обязанности лица, нашедшего вещь.

Правила п. 2 ст. 227 ГК РФ устанавливают, что лицо, имеющее право потребовать возврата найденной вещи, или место его пребывания неизвестны, нашедший вещь обязан заявить о находке в полицию или в орган местного самоуправления: эта обязанность предусмотрена для того, чтобы лицо не могло присвоить находку себе. Также предусмотрено, что нашедшее вещь лицо вправе хранить ее у себя либо сдать на хранение в полицию, орган местного самоуправления или указанному ими лицу (п. 3 ст. 227 ГК РФ). Интерес же представляет положение абз. 2 п. 3 ст. 227 ГК РФ, предусматривающее, что скоропортящаяся вещь или вещь, издержки по хранению которой несоизмеримо велики по сравнению с ее стоимостью, может быть реализована нашедшим вещь с получением письменных доказательств, удостоверяющих сумму выручки, а деньги, вырученные от продажи найденной вещи, подлежат возврату лицу, управомоченному на ее получение. Положение представляется разумным, так как в случае находки в виде, к примеру, коробки с выпечкой из кондитерской, что является скоропортящейся вещью, лицо, нашедшее ее не может хранить ее у себя долгое время. Законодателем, таким образом, урегулированы подобные редкие ситуации.

П. 4 ст. 227 ГК РФ, в свою очередь, гласит, что нашедший вещь отвечает за ее утрату или повреждение лишь в случае умысла или грубой неосторожности и в пределах стоимости вещи. Сразу бросаются в глаза два понятия: «умысел» и «грубая неосторожность». Полагаем, для верного толкования соответствующей нормы следует прояснить, что под указанным понимается.

Легальное определение данных категорий, к сожалению, не закреплено в ГК РФ, поэтому следует обратиться к юридической литературе. Л. В. Фоноберов, во многом опираясь на терминологию, содержащуюся в уголовном законе, пишет следующее: «Под вредом, причиненным умышленно, признается деяние, совершенное с прямым или косвенным умыслом. Вред признается совершенным с прямым умыслом, если лицо осознавало противоправный характер своих действий (бездействия), предвидело возможность или неизбежность наступления вреда и желало его наступления. Вред

признается совершенным с косвенным умыслом, если лицо осознавало противоправный характер своих действий (бездействия), предвидело возможность наступления вреда, не желало, но сознательно допускало его наступления либо относилось к нему безразлично» [6, с. 56]. В одной из энциклопедий нам удалось найти такое определение грубой неосторожности: «это вид вины, характеризующейся как легкомыслие или небрежность» [7]. Е. А. Торохова, рассматривая указанную категорию, пишет, что «данное понятие, равно как и степень (размер) грубой неосторожности, в значительной мере являются оценочными категориями» [8, с. 830].

Резюмируя, можем сказать, что ввиду отсутствия законодательного закрепления понятий «умысел» и «грубая неосторожность» может возникнуть ошибочное толкование п. 4 ст. 227 ГК РФ.

Следует обратить внимание на еще одну норму, регулирующую отношения в связи с находкой — ст. 228 ГК РФ под названием «Приобретение права собственности на находку». Так, п. 1 ст. 228 ГК РФ определено что, если в течение шести месяцев с момента заявления о находке в полицию или в орган местного самоуправления лицо, уполномоченное получить найденную вещь, не будет установлено или само не заявит о своем праве на вещь нашедшему ее лицу либо в полицию или в орган местного самоуправления, нашедший вещь приобретает право собственности на нее. Законодатель для облегчения регулирования установил определенный срок, равный шести месяцам. Также наличие желания первоначального собственника вернуть вещь само по себе значения не имеет (если он будет обнаружен, право собственности у нашедшего вещь по рассматриваемому основанию возникнуть не может). «При отсутствии намерения собственника забрать вещь и при желании нашедшего лица оставить ее у себя, вещь может быть передана на основании договора, а также она может стать брошенной» [3].

П. 2 ст. 228 ГК РФ гласит, что в случае, если нашедший вещь откажется от приобретения найденной вещи в собственность, она поступает в муниципальную собственность. Таким образом, приобретение находки в собственность тем лицом, которое нашло ее после истечения шестимесячного срока – право, а не обязанность.

Приведем наглядный пример из судебной практики касаясь приобретения права собственности на находку. Из материалов Решения Варнавинского районного суда №2-116/2020 от 15 сентября 2020 г. следует, что гражданин В. обратился в суд с иском к Управлению министерства внутренних дел (*далее — УМВД*) о признании вещей находками, обязанности выдать находку, признании права собственности на находку. Так, В. обнаружил ружья нескольких марок, предположил, что оружие могло принадлежать его умершему деду, однако принял решение сдать его в полицию. Впоследствии им было написано заявление с просьбой выдать ему оружие по праву наследования. Представитель ответчика УМВД против удовлетворения исковых требований не возражал. Судом же было установлено, что В. имеет право хранения и ношения охотничьего пневматического, огнестрельного оружия либо оружия ограниченного поражения и патронов к нему, так же у него имеется охотничий билет, в материалы дела представлено медицинское заключение, в соответствии с которым выявлено отсутствие противопоказания к владению оружием. Собственник указанного оружия так и не был установлен и не заявлял о своем праве на найденные В. ружья. Соответственно, по истечении шести месяцев В. имеет право на указанные предметы. Таким образом, иск был удовлетворен [9].

Ст. 233 ГК РФ регулирует вопросы, связанные с кладом. Так, согласно п. 1 ст. 233 ГК РФ, клад поступает в собственность лица, которому принадлежит имущество (земельный

участок, строение и т. п.), где клад был сокрыт, и лица, обнаружившего клад, в равных долях, если соглашением между ними не установлено иное). При обнаружении клада лицом, производившим раскопки или поиск ценностей без согласия на это собственника земельного участка или иного имущества, где клад был сокрыт, клад подлежит передаче собственнику земельного участка или иного имущества, где был обнаружен клад. В качестве клада могут выступать лишь движимые вещи, также, как и с находкой. Например, обнаружение старинной усадьбы в сельской местности кладом являться не будет.

В случае обнаружения клада, содержащего вещи, которые относятся к культурным ценностям, и собственник которых не может быть установлен либо в силу закона утратил на них право, они подлежат передаче в государственную собственность. При этом собственник земельного участка или иного имущества, где клад был сокрыт, и лицо, обнаружившее клад, имеют право на получение вместе вознаграждения в размере пятидесяти процентов стоимости клада. Вознаграждение распределяется между этими лицами в равных долях, если соглашением между ними не установлено иное (п. 2 ст. 233 ГК РФ). В данном случае в правоотношения вступает само государство в лице его публичных органов. Гражданское законодательство также не раскрывает понятие «культурные ценности», однако оно содержится в ст. 5 Закона РФ от 15 апреля 1993 г. №4804-І «О вывозе и ввозе культурных ценностей»: культурные ценности – это «движимые предметы материального мира независимо от времени их создания, имеющие историческое, художественное, научное или культурное значение» [10]. Принадлежность клада к культурным ценностям определяется посредством проведения экспертизы.

Рассматривая положения п. 2 ст. 233 ГК РФ, В. А. Гук отметила, что «законодатель пока не предусматривает порядок определения стоимости ценностей, зачисляемых в Государственный фонд России, исходя из исторической и научной стоимости обнаруженных предметов, их уникальности, культурной и художественной ценности. На наш взгляд, — пишет она, — это является не вполне справедливым и не является стимулирующим фактором для лиц, нашедших клад, исполнять обязанности по передаче найденной вещи государству» [11, с. 78]. Согласимся с ее суждением и полагаем, законодателю следует урегулировать вопрос о стоимости культурных ценностях.

Правила ст. 233 ГК РФ не применяются к лицам, в круг трудовых или служебных обязанностей которых входило проведение раскопок и поиска, направленных на обнаружение клада (п. 3 ст. 233 ГК РФ). Это может быть, например, группа археологов или археолог, работающий в одиночку. При этом, правила о кладе неприменимы только если «поиск клада входит в трудовые обязанности, если же клад обнаружил работник, в трудовую функцию которого не включен поиск сокрытых ценностей (например, строитель), то правила данной статьи по отношению к нему применяются» [3].

Правоприменительной практики касемо клада, к сожалению, отнюдь не много. Однако удалось найти дело – Решение Курчатовского районного суда г. Челябинска №2-2858/2019 от 22 июля 2019 г., из материалов которого следует, что П. при осуществлении ремонтных работ в своей квартире обнаружил ценные бумаги (вексели), происхождение которых объяснить не мог. П. намеревался сдать клад Инспекции Федеральной налоговой службы (далее — ИФНС) и поставить его на учет, однако ИФНС отказалась, и П. сдал клад сотрудникам полиции. В связи с этим П. обратился в суд с иском. Представитель ответчика искимые требования не признает, ссылаясь на то, что представленные истцом ценные бумаги не являются кладом, к тому же отсутствуют доказательства ценности обнаруженных векселей. Суд, исследовав материалы дела, решил отказать в удовлетворении иска, так как, во-первых, отсутствует

возможность возложения на налоговые органы обязанности по учету, оценке и реализации клада, а во-вторых, выяснилось, что П. является владельцем векселей, в связи с чем данные ценные бумаги не могут быть признаны кладом [12].

Теперь хотелось бы обратить внимание на терминологию, которой оперирует законодатель. Понятно, что находку «находят», то есть замечают. На нее не направлен целенаправленный поиск, впрочем, как и на клад (о чем говорится в п. 3 ст. 233 ГК РФ). Однако в отношении клада используется слово «сокрытие», в чем есть некоторая неоднозначность. Касаясь этого верно подметил И. А. Богун: «Сокрытие можно понимать двояко: сокрытие как целенаправленное действие того, кто клад спрятал (то есть, лицо, которое являлось собственником входящих в клад предметов, умышленно и целенаправленно прятало эти предметы), или как внешнее свойство сокрытого предмета (независимо от способа и целеполагания сокрытия) – то есть, клад (точнее, предметы, входящие в клад, поскольку клад – это, скорее, правовой статус этих предметов) может оказаться сокрытым в результате к примеру, каких-либо естественных природных явлений (обвал земли, нанос листьев и земли и т. п.)» [13, с. 21].

<i>Находка</i>	<i>Клад</i>
Является движимым имуществом, не может быть недвижимостью.	Является движимым имуществом, не может быть недвижимостью.
На находку можно приобрести право собственности.	На клад можно приобрести право собственности.
Находка не сокрыта, она должна находиться на видном месте.	Клад всегда сокрыт – зарыт в землю или сокрыт иным способом (например, в стене, под полом и т.п.)
Лицо, нашедшее вещь, обязательно должно уведомить об этом лицо, потерявшее ее или собственника вещи или кого-либо другого из известных ему лиц, имеющих право получить ее, возратить вещь. При ином раскладе находка может быть квалифицирована как кража (ст.158 УК РФ).	При обнаружении клада лицом, производившим раскопки или поиск ценностей без согласия на это собственника земельного участка или иного имущества, где клад был сокрыт, клад обязательно подлежит передаче собственнику земельного участка или иного имущества, где был обнаружен клад. Клад может поступить в равных долях в собственность лица, которому принадлежит земельный участок и лица, обнаружившего клад.
В отношении приобретения права собственности на находку законом установлен срок, равный шести месяцам.	Отсутствует какой-либо срок.
По логике законодателя, находкой не могут являться культурные ценности.	Клад может содержать вещи, относимые к культурным ценностям. В таком случае они подлежат передаче в государственную собственность.

Также возникает весьма интересный вопрос: чем будет являться поднятое затонувшее судно — кладом или находкой? Поначалу можно сказать, что кладом, так как оно подходит под его признаки: сокрыто под водой, на него нельзя наткнуться, нельзя случайно заметить. Однако на сегодня существует позиция, согласно которой затонувшее судно не является движимым имуществом, и аргументом служит тот факт, что морские суда по общему правилу являются недвижимостью (п. 1 ст. 130 ГК РФ), следовательно, затонувшие — аналогично. Вместе с тем затонувшее судно не представляется определить как находку: О. А. Кузнецова в своем исследовании отмечает, что «между правовыми режимами случайно поднятого затонувшего имущества и находкой в настоящее время больше различий, чем сходств» [14, с. 471]. Полагаем, указанный проблемный вопрос стоит урегулировать. Таким образом,

соединяя все указанное в единое целое, позволяет сформировать следующую сравнительную таблицу, из которой наглядно прослеживается соотношение находки и клада в гражданском праве.

Список литературы:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. СЗ РФ (часть первая) от 30.11.1994. № 51-ФЗ. 1994.
2. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка: 100000 слов, терминов и выражений. М.: Мир И образование, 2015. 1375 с.
3. Баринов Н. А., Барышев С. А., Бевзюк Е. А., Беляев М. А., Бирюкова Т. А., Вахрушева Ю. Н., Михалева Т. Н. Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации (часть вторая от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ). 2014.
4. Рябинин Н. А., Филипсон К. Ю. Соотношение кражи и находки: вопросы теории и практики // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2021. №3(91). С. 121-130. <https://doi.org/10.35750/2071-8284-2021-3-121-130>
5. Апелляционное определение СК по уголовным делам Тверского областного суда от 27 июня 2018 г. по делу №22-1096/2018. <https://base.garant.ru/140704220/>
6. Фоноберов Л. В. О форме и степени вины в деликтной ответственности // Российское правосудие. 2010. №5. С. 50-57.
7. Сафонов А. Л. Российская энциклопедия по охране труда. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007.
8. Торохова Е. А. Некоторые вопросы регулирования возмещения вреда в деликтных обязательствах // Актуальные проблемы науки в исследованиях студентов, ученых, практиков: Материалы Международной научно-практической конференции. Ижевск, 2021. С. 828-833.
9. Решение Варнавинского районного суда (Нижегородская область) №2-116/2020 от 15 сентября 2020 г. <https://clck.ru/gdZAS>
10. Закон РФ от 15 апреля 1993 г. №4804-І «О вывозе и ввозе культурных ценностей» // Российская газета от 15 мая 1993 г. №92
11. Гук В. А. Особенности гражданско-правового регулирования правоотношений, возникающих при обнаружении клада // Вестник экономической безопасности. 2019. №3. С. 77-79.
12. Решение Курчатовского районного суда г. Челябинска №2-2858/2019 от 22 июля 2019 г. <https://clck.ru/gdbFX>
13. Богун И. А. К вопросу о разграничении понятий «клад» и «находка» // Новый юридический вестник. 2022. №1(34). С. 18-24.
14. Кузнецова О. А. Случайно поднятое затонувшее имущество и находка: правовое соотношение понятий // Пермский юридический альманах. 2021. №4. С. 460-472.

References:

1. (1994). Grazhdanskii kodeks Rossiiskoi Federatsii (chast' pervaya). SZ RF. ot 30.11. 1994. №51-FZ. (in Russian).
2. Ozhegov, S. I. (2015). Tolkovyi slovar' russkogo yazyka: 100000 slov, terminov i vyrazhenii. Moscow. (in Russian).

3. Barinov, N. A., Baryshev, S. A., Bevzyuk, E. A., Belyaev, M. A., Biryukova, T. A., Vakhrusheva, Yu. N., ... & Mikhaleva, T. N. (2014). Kommentarii k Grazhdanskomu kodeksu Rossiiskoi Federatsii (chast' vtoraya ot 26 yanvarya 1996 g. № 14-FZ).
4. Ryabinin, N. A., & Filipson, K. Yu. (2021). Sootnoshenie krazhi i nakhodki: voprosy teorii i praktiki. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii*, (3 (91)), 121-130. (in Russian). <https://doi.org/10.35750/2071-8284-2021-3-121-130>
5. Apellyatsionnoe opredelenie SK po ugolovnym delam Tverskogo oblastnogo suda ot 27 iyunya 2018 g. po delu №22-1096/2018. <https://base.garant.ru/140704220/>
6. Fonoberov, L. V. (2010). O forme i stepeni viny v deliktnoi otvetstvennosti. *Rossiiskoe pravosudie*, (5), 50-57. (in Russian).
7. Safonov, A. L. (2007). Rossiiskaya entsiklopediya po okhrane truda. Moscow. (in Russian).
8. Torokhova, E. A. (2021). Nekotorye voprosy regulirovaniya vozmeshcheniya vreda v deliktnykh obyazatel'stvakh. In *Aktual'nye problemy nauki v issledovaniyakh studentov, uchenykh, praktikov: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Izhevsk, 828-833. (in Russian).
9. Reshenie Varnavinskogo raionnogo suda (Nizhegorodskaya oblast') №2-116/2020 ot 15 sentyabrya 2020 g. <https://clck.ru/gdZAS>
10. Zakon RF ot 15 aprelya 1993 g. №4804-I «O vyvoze i vvoze kul'turnykh tsennostei» // Rossiiskaya gazeta ot 15 maya 1993 g. №92
11. Guk, V. A. (2019). Osobennosti grazhdansko-pravovogo regulirovaniya pravootnoshenii, voznikayushchikh pri obnaruzhenii klada. *Vestnik ekonomicheskoi bezopasnosti*, (3), 77-79. (in Russian).
12. Reshenie Kurchatovskogo raionnogo suda g. Chelyabinska №2-2858/2019 ot 22 iyulya 2019 g. <https://clck.ru/gdbFX>
13. Bogun, I. A. (2022). K voprosu o razgranichenii ponyatii "klad" i "Nakhodka". *Novyi yuridicheskii vestnik*, (1(34)), 18-24. (in Russian).
14. Kuznetsova, O. A. (2021). Sluchaino podnyatoe zatonuvshee imushchestvo i nakhodka: pravovoe sootnoshenie ponyatii. *Permskii yuridicheskii al'manakh*, (4), 460-472. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 05.06.2022 г.

Принята к публикации
10.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Аблятипова Н. А., Гасанова Т. И. Соотношение находки и клада в гражданском праве // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 456-462. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/46>

Cite as (APA):

Ablyatipova, N. & Gasanova, T. (2022). The Ratio of a Find and a Treasure in Civil Law. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 456-462. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/46>

УДК 342

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/47>

КАЧЕСТВО МУНИЦИПАЛЬНЫХ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

©Молодцова Д. Ю., ORCID: 0000-0002-4766-6817, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, zasco21@mail.ru

©Иванова С. П., канд. экон. наук, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, 76sivanova@mail.ru

QUALITY OF MUNICIPAL AND PUBLIC SERVICES: TRENDS IN DEVELOPMENT

©Molodtsova D., ORCID: 0000-0002-4766-6817, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, zasco21@mail.ru

©Ivanova S., Ph.D., Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, 76sivanova@mail.ru

Аннотация. Государственные и муниципальные услуги широко распространены и являются необходимой составляющей работы государственных институтов. Ежегодно происходит модернизация процесса оказания таких услуг в зависимости от новых вызовов общества и современных реальностей. Изучение процесса и тенденций развития оказания государственных и муниципальных услуг важно не только с исторической точки зрения, но и его прогнозирования в ближайшем будущем. В статье рассматриваются условия и концепции модернизации государственных услуг и их приоритеты в современных условиях правовой системы России, существующих социально-экономических, политических и других вызовов. Полученные результаты будут полезны для структурирования и понимания современного состояния области получения и оказания государственных услуг, а также для понимания перспективных траекторий развития. Выявлено, что за весь период проведения административной реформы в Российской Федерации предпринималась системная и целенаправленная работа по повышению качества государственных и муниципальных услуг органами государственного управления и местного самоуправления. Все эти усилия, несмотря на некоторые сохраняющиеся проблемы, дают ощутимые положительные результаты, имеют тенденции к развитию и этот опыт свидетельствует о том, что аналогичные системные усилия могли бы быть полезны для совершенствования других сфер. Данные получены с использованием методов анализа и синтеза данных, научной литературы, сайтов и статистических данных.

Abstract. Public and municipal services are widespread and are a necessary part of the work of public institutions. The process of providing such services is modified every year in response to new societal challenges and contemporary realities. The study of the process and trends in the development of public and municipal service delivery is important from the point of view of historicism and foresight in the near future. The article examines the conditions and concepts of modernization of public services and their priorities in the context of Russia's legal system, existing socio-economic, political and other challenges. The results will be useful in structuring and understanding the current state of the field of receiving and providing public services, as well as in understanding the prospective trajectories of development. It has been revealed that throughout the implementation of the administrative reform in the Russian Federation there has been systematic and purposeful work to improve the quality of public and municipal services by public

administration bodies and local self-governments. All these efforts, despite some persistent problems, have yielded tangible positive results, have developmental trends and this experience suggests that similar systemic efforts could be useful in improving other areas. Data are obtained through data analysis and synthesis, literature, websites and statistics.

Ключевые слова: государственные услуги, муниципальные услуги, качество услуг, развитие.

Keywords: public services, municipal services, quality of services, development.

В Российской Федерации активно развивается институт предоставления государственных и муниципальных услуг. На федеральном уровне и в субъектах Российской Федерации принимаются нормативно-правовые акты, административные регламенты предоставления государственных услуг, перечни государственных услуг, предоставляемых федеральными органами исполнительной власти (<https://base.garant.ru/70170942/>). Оказание государственных услуг регламентируется нормами права, конкретная регламентация отражена в следующих основных документах:

1. Федеральный закон «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» от 27.07.2010 №210-ФЗ.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2012 г. №1376 «Об утверждении правил организации деятельности многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг».
3. Стандарты обслуживания и качества (для каждого учреждения/субъекта свои постановления и регламенты).

Организация и предоставление государственных и муниципальных услуг происходит в формате личных обращений населения в ведомства, обращений через многофункциональные центры и через интернет-платформы. Для многофункциональных центров разработан свой перечень нормативно-правовых актов, которые регулируют их деятельность, для каждого ведомства также есть свой специфический перечень регламентирующих документов. Повышение качества и доступности государственных услуг для населения определено в качестве государственного приоритета в современной России Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2012 №601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления». В рамках данного указа были сформированы основные тезисы для улучшения качества государственных услуг. В основном работа ведется по следующим направлениям:

1. Повышение уровня удовлетворенности граждан Российской Федерации качеством получаемых государственных и муниципальных услуг, уровень удовлетворенности должен быть не менее 90%. Для отслеживания уровня удовлетворенности существует специальная система оценки в многофункциональных центрах по предоставлению услуг, оценивать можно сотрудника, услугу или же организацию в целом. На сайтах, где граждане могут самостоятельно оформить услугу всегда есть техническая поддержка, где можно оставить отзыв о каких-либо проблемах, которые возникли при работе на сайте.
2. Увеличить долю граждан, которые будут иметь доступ к получению государственных услуг в многофункциональных центрах по месту пребывания и в иных организациях, работающих по принципу «одного окна», до 90%, при достижении необходимых показателей не опускаться ниже этой планки, а только увеличивать процент.

3. Увеличить долю граждан, получающих государственные услуги в электронном формате через сайты госуслуг до 70%, обеспечивать бесперебойную работу данных интернет-ресурсов, улучшать интерфейс сайтов для максимально удобного и простого использования.

4. Снизить усредненное число обращений бизнесменов и индивидуальных предпринимателей для получения одной государственной (муниципальной) услуги в органы государственной власти РФ и местного самоуправления, связанной со сферой предпринимательской деятельности до двух.

5. Сократить время нахождения заявителей в очереди до 15 минут. Ввести меры для урегулирования конфликтных ситуаций при превышении времени ожидания заявителя. Так, например, в многофункциональных центрах предоставления государственных услуг по Москве и Московской области существует система талонов, где помимо прочего, заявителя информируют о возможности получения бесплатной чашки кофе при длительном ожидании в очереди (более 15 минут) [1].

Растет число граждан, которые преимущественно обращаются за государственными услугами в электронной форме. Сайт www.gosuslugi.ru был создан в 2010 году и на старте работы там были зарегистрированы 336 000 пользователей [1]. А к 2012 году стало уже более 3 000 000 пользователей, но это был далеко не предел. Так, по данным Минкомсвязи России, в 2021 году количество пользователей портала государственных услуг составляет уже 90 миллионов человек. Самые активные периоды роста популярности сайта государственных услуг это 2015-2018 года (Рисунок 1). Для наглядности будет отражена статистика с 2012 года, чтобы создалось более общее и полное впечатление о темпах роста в самый активный период.

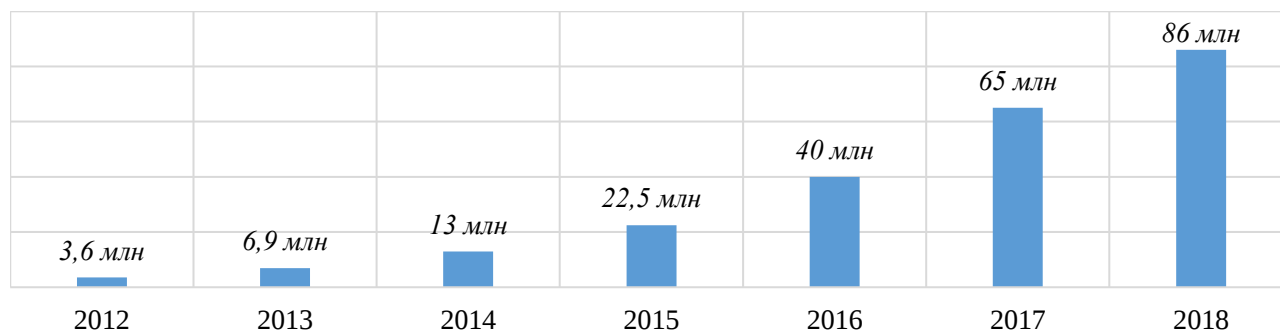


Рисунок 1. Статистика количества пользователей портала государственных услуг с 2012 г по 2018 г.

В среднем ежедневно сайт www.gosuslugi.ru посещают более 2 миллионов граждан. Самой популярной услугой является получение информации о состоянии лицевого счета в Пенсионном фонде России — было отправлено 16 миллионов запросов. Следующая по популярности услуга — регистрация транспортных средств: ею воспользовались 4,8 миллиона раз. Около 3 миллионов заявлений поступило на получение российского паспорта последнего поколения и на регистрацию прав собственности; оказано почти 2,6 миллиона государственных услуг по замене водительских удостоверений (по статистике Минкомсвязи России). Сайт государственных услуг регулярно пополняется новыми разделами, появляется возможность осуществления все большего количества услуг онлайн [3]. Уже даже за 2022 год произошли некоторые изменения и Минцифры РФ предоставил следующие данные:

1. Теперь на портале государственных услуг можно получить TLS-сертификат.

2. Сайт успешно справляется с DDoS-атаками мощностью 1 Тбайт/с. Защита ежегодно становится все более инновационной, замечено меньше сбоев в работе сайта, меньше ошибок выдается пользователям.

3. Теперь через государственный проект «Доступный интернет» можно использовать портал государственных услуг.

4. У пользователей есть возможность в течение часа получить сертификат и QR-код в личном кабинете на основании результатов теста на антитела к COVID-19. (Тем не менее, данная услуга все еще возможна лишь для тех пользователей, которые подтвердили свою учетную запись).

5. На портале госуслуг можно быстро проверить лицензию предпринимателя.

6. Теперь на портале есть специализированный раздел для иностранных граждан, для них создана отдельная страница в рамках одного сайта.

7. Также теперь появилась возможность зарегистрировать ребенка на сайте государственных услуг персонально, об этом сообщил Мишустин.

8. Компания «Ростелеком» выступила с инициативой интегрировать на портал госуслуг единую биометрическую систему (ЕБС), это обойдется в 1,2 млрд рублей. После внедрения у пользователей появится возможность заходить в личный кабинет с помощью ЕБС.

9. Министерство труда выступает с инициативой подключения географической информационной системы (ГИС) в сфере социальной поддержки к госуслугам [2].

Государственные услуги становятся эффективным инструментом взаимодействия населения и государства, направленным на обеспечение прав и свобод личности. Не смотря на постоянное развитие системы оказания государственных услуг, будь то личный прием граждан в многофункциональных центрах и ведомствах, либо возможность оформления услуг онлайн, все еще возникают трудности у заявителей, сбои в работе систем, непонимание новой структуры осуществления услуг со стороны граждан пожилого возраста [3]. Не всем удобно переходить на онлайн формат, но достаточно много пользователей все же оценили эту возможность и активно используют портал госуслуг (Рисунок 2).

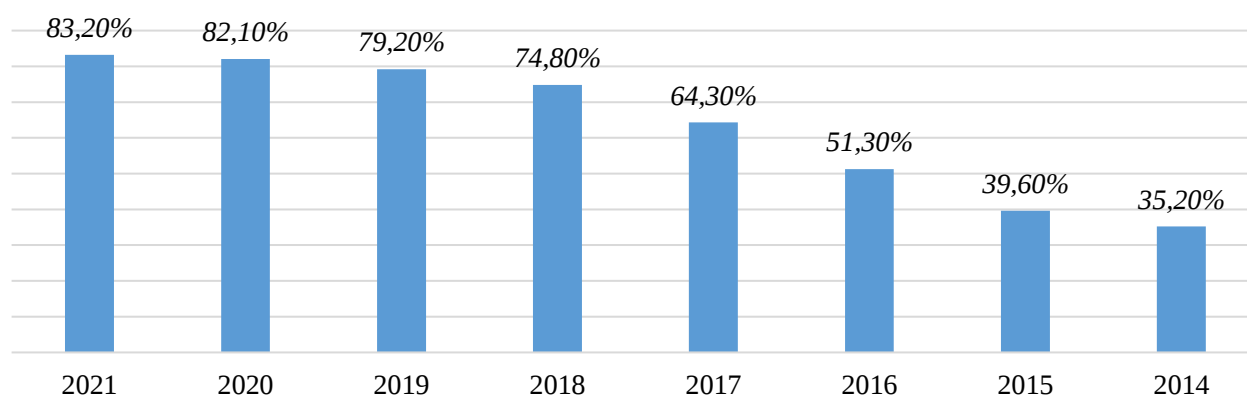


Рисунок 2. Динамика роста пользователей электронного портала государственных услуг с 2014 г по 2021 г., %

Несмотря на неудобство использования сайта определенным слоям населения, им приходится регистрироваться на данном интернет-ресурсе, так как часть услуг переведена в электронный формат и нет другой возможности ими воспользоваться. Для того, чтобы все граждане могли получать государственные услуги в полной мере, создаются специальные в многофункциональных центрах, чтобы любой гражданин мог беспрепятственно

воспользоваться компьютером и своим личным кабинетом и получить необходимую услугу. Помимо интереса граждан, как основных получателей услуг, государственные услуги, предоставляемые физическим и юридическим лицам органами государственной власти, пользуются пристальным вниманием со стороны представителей различных научных направлений. В российском научном сообществе и зарубежной литературе до сих пор не выработано условно идентичное определение публичных услуг, оказываемых органами государственной власти, отсутствует единство в определении их правовой природы. Отсутствие единого научно-концептуального подхода к проблемам правового института публичных услуг, оказываемых органами публичной власти, проявляется в определенной противоречивости российского законодательства в связи с оказанием публичных услуг населению [6].

Для терминов «государственные услуги», «муниципальные услуги» и «социальные услуги» общее определяющее понятие — «государственные услуги». Отсутствие в российском законодательстве формально-правовой конструкции «государственные услуги» не способствует эффективному правовому регулированию таких разновидностей, как публичные услуги, предоставляемые органами государственной власти, и муниципальные услуги, предоставляется органами местного самоуправления и другими органами государственной власти. Институт общественных (государственных услуг) является результатом возникновения иного характера отношений между государством и человеком, при котором целью современного государства и его органов является обеспечение прав и свобод личности. Как показывает практика развитых институтов государственных услуг Европейского Союза и США, изменение социально-экономических и политических процессов и другие вызовы в большей степени формируют приоритет общих коллективных интересов, связанных с общественными услугами в общественной сфере, над индивидуальными социальными услугам [4]. Необходимо закрепить положение о Конституции Российской Федерации как основополагающий источник права при нормативно-правовом регулировании отношений, возникающих в связи с реализацией права граждан на предоставление государственных и муниципальных услуг. Также необходимо дальнейшее развитие научного конституционно-правового направления в условиях правовой природы государственных услуг, вытекающих из принципа управления государственными услугами. В частности, это касается сущности, содержания, форм и субъектов оказания государственных услуг.

За время действия административной реформы в Российской Федерации проводилась огромная работа:

- предпринималась системная и целенаправленная работа по повышению качества государственных и муниципальных услуг органами государственного управления и местного самоуправления;

- эти усилия, несмотря на некоторые сохраняющиеся проблемы, дают ощутимые положительные результаты, повышая тем самым уровень удовлетворенности граждан получаемыми ими услугами;

- для достижения поставленной амбициозной цели уровня удовлетворенности в 90% со временем будет мало, поэтому необходимо продолжить напряженную работу в рамках административной реформы, включая дополнительные меры по достижению целей [5].

Полученный за эти годы опыт свидетельствует о том, что аналогичные системные усилия могли бы быть полезны для совершенствования других услуг, в том числе социальных услуг, оказываемых органами государственного и муниципального управления

либо под их контролем, либо при их непосредственном участии. Такие усилия могли бы быть полезны и для повышения удовлетворенности граждан деятельностью органов государственной власти и местного самоуправления. Переход в онлайн-формат следует проводить более плавно и продуманно [7, 8]. Думать прогностически, но и учитывать уже имеющийся опыт. Сейчас проблемными остаются те сферы государственных услуг, где основными заявителями выступают пожилые граждане, так как они не могут до конца освоиться с новым форматом получения государственных услуг. Также необходимы более эффективные стратегии развития и продвижения электронных каналов получения услуг, которые ориентированы на снижение затрат на обслуживание граждан. Необходимо продолжать развивать систему безопасности, так как интернет-мошенничество набирает обороты, схемы атак становятся все более изощренными, все личные данные пользователей сайтов государственных услуг должны быть надежно защищены, так как речь идет о паспортных данных, финансовых данных и прочей конфиденциальной информации.

Список литературы:

1. Алькина Г. И., Герба В. А. Сущность государственных услуг // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2009. №3. С. 129-134.
2. Авакян Н. С., Панина О. В., Скакова Ж. Н. Повышение эффективности оказания государственных услуг // Актуальные проблемы и перспективы развития государственного управления: Материалы международной научно-практической конференции. М.: Юстицинформ, 2014. С. 18-24.
3. Душакова Л. А. Предоставление государственных услуг в контексте представлений о сервисной функции государства // Ученые записки. Памяти Е.В. Добровольской. Ростов-на-Дону, 2013. Т. 40. С. 39-41.
4. Мясоедов А. И., Иванова С. П. Государственное управление в условиях вызовов глобализации // История. Общество. Политика. 2020. №2. С. 14-21.
5. Шапиро С. А., Самраилова Е. К., Баландина О. В., Вешкурова А. Б. Концепции управления человеческими ресурсами. М.: Акад. труда и соц. отношений, 2015. 268 с.
6. Холопов В. А. Инновационные механизмы предоставления государственных и муниципальных услуг в зарубежных странах: сравнительный анализ // Конституционное и муниципальное право. 2014. №4. С. 76-79.
7. Коженко Я. В. Понятия «сильное» и «служебное» государство в контексте модернизации государственного управления в России: общее и отличное // Фундаментальные исследования. 2012. Т. 3. №3. С. 744-748.
8. Черкасов К. В., Фаузер В. Э. Административно-правовое регулирование оказания государственных услуг в России: некоторые проблемы на примере республики Коми // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. 2015. Т. 21. №2. С. 184-188.

References:

1. Alkina, G. I., & Gerba, V. A. (2009). Sushchnost' gosudarstvennykh uslug. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta*, (3), 129-134. (in Russian).
2. Avakyan, N. S., Panina, O. V., & Skakova, Zh. N. (2014). Povyshenie effektivnosti okazaniya gosudarstvennykh uslug. In *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya gosudarstvennogo upravleniya: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Moscow, 18-24. (in Russian).

3. Dushakova, L. A. (2013). Predostavlenie gosudarstvennykh uslug v kontekste predstavlenii o servisnoi funktsii gosudarstva. In *Uchenye zapiski. Pamyati E.V. Dobrovol'skoi*, 40, 39-41. (in Russian).
4. Myasoedov, A. I., & Ivanova, S. P. (2020). Gosudarstvennoe upravlenie v usloviyakh vyzovov globalizatsii. *Istoriya. Obshchestvo. Politika*, (2), 14-21. (in Russian).
5. Shapiro, S. A., Samrailova, E. K., Balandina, O. V., & Veshkurova, A. B. (2015). Kontseptsii upravleniya chelovecheskimi resursami. Moscow. (in Russian).
6. Kholopov, V. A. (2014). Innovatsionnye mekhanizmy predostavleniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh uslug v zarubezhnykh stranakh: sravnitel'nyi analiz. *Konstitutsionnoe i munitsipal'noe pravo*, (4), 76-79. (in Russian).
7. Kozhenko, Ya. V. (2012). Ponyatiya «sil'noe» i «sluzhebnoe» gosudarstvo v kontekste modernizatsii gosudarstvennogo upravleniya v Rossii: obshchee i otlichnoe. *Fundamental'nye issledovaniya*, 3(3), 744-748. (in Russian).
8. Cherkasov, K. V., & Fauzer, V. E. (2015). Administrativno-pravovoe regulirovanie okazaniya gosudarstvennykh uslug v Rossii: nekotorye problemy na primere respubliky Komi. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N. A. Nekrasova*, 21(2), 184-188. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 23.05.2022 г.

Принята к публикации
27.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Молодцова Д. Ю., Иванова С. П. Качество муниципальных и государственных услуг: тенденции развития // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 463-469. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/47>

Cite as (APA):

Molodtsova, D., & Ivanova, S. (2022). Quality of Municipal and Public Services: Trends in Development. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 463-469. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/47>

УДК 328.185

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/48>

АНТИКОРРУПЦИОННАЯ ПОЛИТИКА В РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЕКТОР РАЗВИТИЯ

©Афонин А. А., ORCID: 0000-0001-9949-7907, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, andru20001417@yandex.ru

©Какадий И. И., ORCID: 0000-0002-4000-8985, SPIN-код: 8529-1186, канд. воен. наук, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, kii606@mail.ru

ANTI-CORRUPTION POLICY IN RUSSIA: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT VECTOR

©Afonin A., ORCID: 0000-0001-9949-7907, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, andru20001417@yandex.ru

©Kakadiy I., ORCID: 0000-0002-4000-8985, SPIN-code: 8529-1186, Ph.D., Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, kii606@mail.ru

Аннотация. Коррупция досаждала России на протяжении веков, а запутанная советская бюрократия и постоянный дефицит создали культуру взяточничества, чтобы обойти повсеместную нехватку потребительских товаров в СССР. Постсоветская Россия не смогла искоренить уже устоявшуюся систему взяток и борется с коррупцией до сих пор. Целью данной научной работы стало изучение сущности коррупции, уровня принятия коррупции в России и методов борьбы с коррупцией. Был проведен контент-анализ, на основании которого представлена систематизированная информация по проблемам коррупции. Тема является актуальной уже многие годы, государством ежегодно предпринимаются десятки мер по искоренению коррупции, дорабатываются законопроекты, оптимизируется использование государственного и муниципального имущества, но все еще проблема коррупции одна из самых обсуждаемых. И несмотря на все усилия уровень коррупции остается высоким.

Abstract. Corruption has plagued Russia for centuries, and the convoluted Soviet bureaucracy and constant scarcity created a culture of bribery to circumvent widespread shortages of consumer goods in the USSR. Post-Soviet Russia has not been able to eradicate the well-established system of bribery and is struggling with corruption to this day. The purpose of this research paper was to explore the essence of corruption, the level of acceptance of corruption in Russia and methods of fighting corruption. A content analysis has been carried out, which provides a systematic overview of corruption issues. The topic has been a hot topic for many years, with the state taking dozens of measures every year to eradicate corruption, finalizing draft laws, and optimizing the use of state and municipal property, but corruption is still one of the most debated issues. And despite all efforts, the level of corruption remains high.

Ключевые слова: коррупция, антикоррупционная политика, развитие антикоррупционной политики, борьба с коррупцией в России.

Keywords: corruption, anti-corruption policy, development of anti-corruption policy, fighting corruption in Russia.

Коррупция представляет собой сложное и многоуровневое явление. Его корни лежат глубоко в бюрократических и политических институтах. А также коррупция имеет большое влияние на развитие внутригосударственных систем, например, политических и социальных, а предпосылки исходят из совокупности внутренних условий страны. Коррупция – это подкуп и процесс совершения взятки лицом, которое наделено ответственностью, и которое нарушает свои законодательно прописанные обязанности, которые вытекают исходя из его статуса служащего [7]. Бывают ситуации, когда в стране, не смотря на системную коррупцию, экономические показатели остаются высокими. Несмотря на это, история говорит о том, что коррупция всегда в той или иной степени вредна для развития. Коррупция вынуждает государственных служащих вмешиваться в те области, где в них нет прямой необходимости. И это вмешательство подрывает способность разрабатывать и реализовывать планомерную устойчивую политику в тех областях, где вмешательство правительства явно необходимо. Это может быть экологическое регулирование, здравоохранение и безопасность, система социальной защиты, макроэкономическая стабилизация или обеспечение исполнения контрактов [1]. Проблема высокого уровня коррупции актуальна во многих странах, Россия не исключение. Хотя она не выбивается в лидеры по индексу коррупции, проблема коррупции в нашей стране стоит жестко (Таблица 1). Но, так как, коррупция выступает в роли негативного фактора, который присутствует на всех уровнях политики, экономики и т.д., то властями проводится политика по сдерживанию роста коррупции и искоренению данного феномена в целом.

Таблица 1

РЕЙТИНГ СТРАН ПО УРОВНЮ КОРРУПЦИИ [8]

<i>Место в рейтинге</i>	<i>Страна</i>	<i>Индекс коррупции</i>
1	Дания	88
2	Финляндия	88
3	Новая Зеландия	88
...	...	...
137	Либерия	29
138	Мали	29
139	Россия	29
140	Мавритания	28
141	Мьянма	28
142	Пакистан	28

Что же является ядром коррупции? Взятничество. Взятничество означает финансовое или иное вознаграждение за действие, которое является незаконным, неэтичным, при котором происходит злоупотребление доверием или полномочиями, выполненное ненадлежащим образом [5]. Взятки могут принимать форму денег, подарков, займов, гонораров, представительских расходов, услуг, скидок, заключения контрактов или формы любого другого преимущества или выгоды. Взятничество включает в себя предложение, обещание, дачу или получение взятки. Все формы взяточничества строго запрещены. Сам по себе определение коррупции включает в себя множество действий и поведенческих характеристик человека. Для более четкого понимания, как все же коррупция влияет на политику и экономическую ситуацию в стране, данный термин необходимо расслоить на

составляющие и определить, какие операции и виды действий подпадают под него. В частности, представители власти или же обычные граждане не должны:

1. давать или предлагать какие-либо платежи, подарки или другие выгоды в ожидании того, что взамен будет получено деловое или личное преимущество;
2. принимать любое предложение от третьего лица, о котором вы знаете или подозреваете, что оно сделано с расчетом на то, чтобы им или иным заинтересованным лицам было предоставлено деловое преимущество;
3. давать или предлагать любые платежи (иногда называемые платежами за упрощение формальностей) государственному служащему в любом органе власти для облегчения или ускорения рутинной, или необходимой процедуры или же для более быстрого продвижения в очередь на какую-либо социальную услугу;
4. угрожать или мстить другому лицу, которое отказалось предложить или принять взятку, или выразило обеспокоенность возможным фактом взяточничества или коррупции [2].

Взятки являются одним из основных инструментов коррупции. Присутствие взяток в государственной экономике помогает определенным лицам манипулировать рынком закупок, продвигать те или иные фирмы для государственных контрактов, представлять выгодных поставщиков товаров и услуг, также коррупционная составляющая может повлиять на условия контрактов. С точки зрения существенных условий контрактов, взятки используются для того, чтобы выиграть контракт или, чтобы государственные службы закрыли глаза на нарушения обязательств по контрактам. В части правительственных льгот, взятки могут влиять на распределение государственных пособий. Частные лица и фирмы любят уклоняться от налогов, но полное уклонение без последствий практически невозможно поэтому в дело идут взятки, чтобы была возможность хотя бы уменьшить налоги или иные сборы. Нельзя не упомянуть и лицензии. В части природопользования, использования оружия или разработки земли, граждане сталкиваются с проблемой получения лицензий. Перечисленные сферы являются лишь малой и самой распространенной частью лицензионных видов деятельности, и не все разрешения легко получить, поэтому особо предприимчивые решают этот вопрос взятками. Инициатива не всегда исходит от человека, который получает лицензию, зачастую сами представители органов вымогают взятки. То же самое можно сказать и про ситуации, где требуются разрешения на регистрацию компании или, например, строительства. На вопрос коррупции можно посмотреть и с юридической стороны. В ходе судебного процесса с помощью взяток частные стороны пытаются заставить представителей государства игнорировать проступки, незаконную деятельность. Взятчники могут также купить себе выигрыш в суде пред иным частным лицом.

Там, где существует системная коррупция, формальные и неформальные правила противоречат друг другу. Взятки уже воспринимаются как часть нормы, они являются обычным делом, когда речь идет о сделках с представителями государства. Взятничество не всегда касается лишь единичных служащих, иногда оно перерастает в систему с высоким уровнем организации, где отлажен механизм повсеместного сбора и перераспределения взяток [1]. Существуют системы, где взяточничество не только стало нормой, но и начинает характеризовать и управлять правилами частно-государственных отношений. Такое происходит даже там, где активно разрабатывается и применяется антикоррупционное законодательство. Большинство определений связывают коррупцию с поведением государственного должностного лица, которое может быть объектом или субъектом коррупции. Таким образом, можно сказать, что коррупция - это «незаконный платеж

государственному представителю с целью получения выгоды, которая может быть или не быть заслуженной в отсутствие выплат» или «продажа государственными чиновниками государственной собственности для личной выгоды» [3].

Понимая суть коррупции и примерные механизмы осуществления, следует понять, какие же меры предусмотрены для сдерживания этого явления. В нашей стране был введен ряд антикоррупционных мер на законодательном и исполнительном уровнях, но все это не дает быстрых результатов. Для того, чтобы снизить уровень коррупции в России, проводится ряд мер по усовершенствованию проводимой политики, таких как:

1. усовершенствование порядка представления должностными лицами сведений о доходах, расходах, имуществе и имущественных обязательствах;
2. запрет на поступление на государственную службу лицам, осужденным за коррупционное преступление и привлеченным к уплате штрафов;
3. решение вопросов, связанных с получением органами прокуратуры сведений, составляющих банковскую тайну;
4. доработка законопроекта о предоставлении финансовыми уполномоченными и лицами, претендующими на эту должность, сведений о доходах, расходах и имуществе;
5. усовершенствование регламента проверки достоверности и полноты информации о владении цифровыми активами и цифровой валютой;
6. уточнение понятия «конфликт интересов», «личный интерес», «лица, состоящие в близких родственных отношениях» и «иные близкие отношения», содержащиеся в антикоррупционном законодательстве для более четкого и понятного регулирования возникающих вопросов;
7. рассмотрение вопросов о предоставлении высшим должностным лицам регионов права требовать проведения оперативно-розыскных мероприятий при проведении антикоррупционных проверок в отношении должностных лиц;
8. предотвращение нецелевого использования бюджетных средств, выделенных в том числе на борьбу с распространением COVID-19;
9. рассмотрение возможностей проведения образовательных мероприятий для российских участников внешнеэкономической деятельности с целью минимизации потенциальных нарушений антикоррупционного законодательства других стран [7].

Взаимодействие органов государственной власти в РФ происходит на основе принципа разделения властей [11].

В целом, действующее законодательство о коррупции включает в себя несколько уровней (Рисунок).



Рисунок. Уровни законодательства о коррупции

Существует ряд законов, который напрямую регулирует вопросы коррупции в России:

-Федеральный закон «О противодействии коррупции» от 25.12.2008 №273-ФЗ;

-Федеральный закон от 03.12.2012 №230-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О контроле за соответствием расходов лиц, замещающих государственные должности, и иных лиц их доходам»;

-Федеральный закон от 7 мая 2013 г. №79-ФЗ «О запрете отдельным категориям лиц открывать и иметь счета (вклады), хранить наличные денежные средства и ценности в иностранных банках, расположенных за пределами территории Российской Федерации, владеть и (или) пользоваться иностранными финансовыми инструментами»;

-Федеральный закон от 17 июля 2009 г. №172-ФЗ «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов»;

-Закон №2202-1 «О прокуратуре Российской Федерации» от 17 января 1992 г.;

-Федеральный закон от 27 июля 2004 г. №79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации»;

-Федеральный закон от 22 декабря 2008 г. №262-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности судов в Российской Федерации»;

-Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г.;

-Кодекс об административных правонарушениях.

Но также коррупции косвенно касается и иное законодательство, например, закон о государственных закупках содержит положения, направленные на противодействие взяточничеству путем требования детального регулирования процедурных аспектов государственных закупок (в том числе требования, предъявляемые к участникам торгов). В нем прописаны запрещающие тендерные правила, ограничивающие количество участников и требование о том, чтобы решения о государственных закупках принимались более чем одним государственным должностным лицом (т.е. общая ответственность при принятии этих решений) [3].

Необходимо отметить, что в настоящее время наблюдается усиление конфликтности и напряженности в различных сферах общественной жизни, в том числе и в управленческой деятельности, где работникам приходится постоянно взаимодействовать друг с другом [10].

Работа государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции проводится уже многие годы, совершенствуется система, появляются новые законы и нормы. Основой является проведение антикоррупционной политики на государственном уровне, она обсуждается ежегодно, вносятся коррективы, применяются новые методы борьбы с коррупцией, новые штрафы и иные формы наказаний. Без налаженной системы связей между органами власти сложно бороться с коррупцией, поэтому важным этапом борьбы является создание механизма взаимодействия правоохранительных и иных государственных органов с общественными и парламентскими комиссиями по вопросам противодействия коррупции. Помимо связей в высших инстанциях, данная сеть взаимодействий должна сотрудничать с населением и институтами гражданского общества. Имидж всегда является важной составляющей любых явлений, которые должны быть замечены обществом. Поэтому государство старается сформировать у граждан негативное отношение к любым проявлениям коррупции. Для этого предпринимаются законодательные, административные и иные меры по привлечению граждан и государственных и муниципальных служащих к мероприятиям антикоррупционной направленности. Чем сильнее охваты и больше гражданское участие, тем эффективнее будут работать механизмы

борьбы. Но одного внимания и освещения проблем мало, необходим жесткий надзор за деятельностью, где возможны коррупционные проявления [4]. Государство в данный момент совершенствует систему и структуру государственных органов и старается создать наиболее эффективные механизмы общественного контроля. С каждым годом совершенствуется механизм и организация антикоррупционной деятельности правоохранительных и контролирующих органов. Для прозрачности и однозначной трактовки любых коррупционных преступлений, разработан целый перечень антикоррупционных стандартов. Унифицированы права государственных и муниципальных служащих, лиц, замещающих государственные должности Российской Федерации, государственные должности субъектов Российской Федерации, должности глав муниципальных образований, муниципальные должности, а также устанавливаемых для указанных служащих и лиц ограничений, запретов и обязанностей. Для предотвращения коррупции предусмотрена открытая система деятельности органов власти, раскрытие информации. Гражданам обеспечен доступ к информации о деятельности федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления. Также созданы независимые средства массовой информации и поддерживается независимость наибольшего числа СМИ. Что касается вопросов независимости, то стоит упомянуть и суды. Российским законодательством предусмотрено неукоснительное соблюдение принципов независимости судей и невмешательства в судебную деятельность. В сфере государственной службы проводится инновационная политика по совершенствованию порядка прохождения службы. Планом правительства предусмотрены и мероприятия по противодействию коррупции в сфере государственных (муниципальных) закупок. Заказчиков обязуют включать в договор антикоррупционную составляющую, а руководителей и служащих (работников) заказчика, непосредственно участвующих в закупках, обязуют ежегодно представлять и обновлять информацию о своих партнерах, готовить предложения по обеспечению гласности и прозрачности порядка определения стоимости объектов недвижимого имущества, находящихся в государственной (муниципальной) собственности, акций или долей акций организаций при принятии решений о порядке распоряжения таким имуществом или формой собственности такого имущества, готовить отчеты о реализации мероприятий, направленных на предупреждение и пресечение актов взяточничества и подкупа, выявления и устранение коррупционных действий в сфере закупок. Еще одним направлением государственной политики является совершенствование порядка использования государственного и муниципального имущества, государственных и муниципальных ресурсов (в том числе при предоставлении государственной и муниципальной помощи), а также порядка передачи прав на использование такого имущества и его отчуждения [4]. Для противодействия коррупции предусмотрена обязанность организаций, учреждаемых Российской Федерацией, субъектом Российской Федерации, муниципальным образованием или государственной корпорацией, проводить антикоррупционную экспертизу проектов локальных актов и обучать лица, в обязанности которых входит проверка фактов коррупции в этих организациях. И всегда неотъемлемой частью остается мониторинг деятельности государственных органов и организаций, органов прокуратуры по проверке правовых актов и их проектов на предмет коррупции. Повышение уровня оплаты труда и социальной защищенности государственных и муниципальных служащих является еще одним направлением антикоррупционной политики. Считается, что если обеспечить государственных служащих всеми необходимыми благами легально, то у них будет меньше желания вступать в игры с законом и участвовать в коррупционных схемах.

Помимо материальной составляющей, следует сделать упор на компетенции государственных служащих и их повышение. Чем профессиональнее сотрудник, тем выше его уровень ответственности. Поэтому в России проводится деятельность по сокращению численности государственных и муниципальных служащих с одновременным привлечением на государственную и муниципальную службу наиболее квалифицированных специалистов. Борьба с коррупцией внутри страны, конечно же, очень важна, но при помощи иностранных государств можно сделать ее еще более эффективной. Поэтому государство поставило цель по укреплению международного сотрудничества с правоохранительными органами и со специальными службами, с подразделениями финансовой разведки и другими компетентными органами иностранных государств, и международными организациями в области противодействия коррупции и розыска, конфискации и репатриации имущества, полученного коррупционным путем и находящегося за рубежом. Государство стремится к повышению ответственности федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и их должностных лиц за непринятие мер по устранению причин коррупции. Опять же для полной прозрачности и однозначной трактовки в любых спорных ситуациях, проводится оптимизация и конкретизация полномочий государственных органов и их работников, которые должны быть отражены в административных и должностных регламентах.

Правительство РФ сосредоточивает свои правоприменительные меры на вопросах подкупа отечественных государственных служащих. Так, например, всего в 2019 году за все виды взяточничества было осуждено 344 юридических лица. Черный список попавших под санкции компаний пополнился 313 новыми пунктами. Как и в прошлые годы, большинство компаний были оштрафованы за подкуп государственных чиновников. В России разработаны организационные основы противодействия коррупции, проводятся меры по профилактике коррупции. Помимо законов о противодействии коррупции, правительство старается прививать этичность в данном аспекте и через другие инструменты управления. Так, например, Генеральная прокуратура Российской Федерации организует международный молодежный конкурс социальной рекламы против коррупции «Вместе против коррупции!». Участникам предлагалось создать социальную антикоррупционную рекламу в формате видео и плакатов на тему «Вместе против коррупции». Этот конкурс стал ежегодным, он направлен на то, чтобы все люди обращали внимание на проблему коррупции, понимали значение и опасность данного явления. Благодаря подобным мероприятиям молодежь с раннего возраста будет понимать, что коррупция не имеет ничего созидательного, а лишь приводит к подрыву установленных норм и порядков [5]. Нередко населению показывают в новостях рейды и захваты имущества чиновников, которое неожиданно вскрывалось в их квартирах, их виллы, яхты и задержание владельца всего этого незаконного богатства. Таким образом гражданам демонстрируется активная борьба с коррупцией, репортажи делают яркими и эмоциональными, чтобы они отпечатались в памяти зрителей. Однако, существуют лидеры мнений, которые открыто критикуют подобные репортажи и всю антикоррупционную политику в целом. Одним из примеров может послужить Фонд борьбы с коррупцией, которым руководит лидер российской оппозиции Алексей Навальный, он считает, что эти усилия отвлекают от более серьезного взяточничества внутри самого Кремля.

Как же на практике обстоят дела с ответственностью за выявленные факты коррупции? Если должностное лицо привлечено к ответственности за несколько преступлений, суд сначала рассматривает каждое из них в отдельности, а затем в целом определяет тяжесть совершенного преступления и выносит приговор. В соответствии с Уголовным кодексом

только физические лица могут быть привлечены к ответственности за преступления, указанные в Кодексе (включая взяточничество и подкуп); однако юридические лица могут быть наказаны за коррупционную деятельность в соответствии с Кодексом об административных правонарушениях. Ответственность юридического лица не освобождает от ответственности виновного физического лица, и наоборот. Наказания, которое накладывается на физические лица при выявлении коррупционной составляющей разработаны в полной мере. К ним можно отнести: обязательство по возмещению убытков в полном объеме (по ГК РФ); дисциплинарные взыскания, повлекшие за собой увольнение (в соответствии с ТК РФ); лишения свободы за различные формы коррупционной деятельности от 8 до 15 лет (Таблица 2); штрафы на сумму от 10 до 100-кратного размера предложенной/полученной взятки. По данным Министерства внутренних дел России, области, которые являются "наиболее уязвимыми для преступных посягательств", то есть тех сфер, где антикоррупционные меры и технологии должны применяться в приоритетном порядке, включают в себя государственные закупки, образование, здравоохранение, науку и культуру. Тем не менее, следует отметить, что это не статистически выявленные области, где по сравнению с другими более высокий уровень коррупции, а лишь те области, где было выявлено максимальное количество нарушений.

Таблица 2

СРОКИ ЛИШЕНИЯ СВОБОДЫ
ЗА НАРУШЕНИЕ АНТИКОРРУПЦИОННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

<i>Нарушение</i>	<i>Максимальный срок лишения свободы</i>
Превышение полномочий	до 10 лет
Коммерческий подкуп	до 8 лет
Превышение должностных полномочий в сочетании с коммерческим подкупом	до 12 лет
Получение взятки государственным должностным лицом	до 15 лет
Дача взятки	до 15 лет
Содействие взяточничеству	до 7 лет

Коррупция может быть не только в государственном секторе, а взаимосвязь с иными структурами у коррупции заключается в том, что она присутствует и в государственной, и в коммерческой структуре, переходит из одного учреждения в другое и связывает их воедино. Лица, которые непосредственно связаны с конкретной структурой, наделены определенными полномочиями и возможностями. У них есть доступ к материальным ресурсам, которые не предусмотрены законом, и они могут обогащаться незаконным путем, как в рамках своей коммерческой деятельности, так и с участием государственных органов. Но именно в тех государствах, где государственные институты не имеют достаточной силы, коррупция будет иметь наибольшую тенденцию к росту [8]. Экономические и политические преступления будет крайне сложно искоренить без установления реально действующих институтов и норм. Условий процветания для коррупции достаточно много, некоторые из них делают коррупцию крайне сложно контролируемой и почти не искореняемой. В число этих факторов могут входить низкие зарплаты государственных служащих, неэффективные государственные бюджеты и многое другое. Нормальная мотивация работников государственного сектора, достойные зарплаты, прозрачное и доступное продвижение по карьерной лестнице, равномерное и логичное выделение, и распределение бюджетных средств помогает в борьбе

с коррупцией. Сами работники должны с моральной и этической точки зрения отвергать коррупцию, понимать, что она не является чем-то созидательным. Политические лидеры должны своим примером показывать правильное отношение к взяткам, чтобы у подчиненных не было и мысли вступить на неверный путь. Необходимо обеспечить должную защиту тем, кто выступает против коррупции и пытается обнародовать чьи-либо проступки в этой сфере [3]. Антикоррупционная политика должна отталкиваться от честного и этичного выполнения всей работы. Каждый человек лично должен придерживаться абсолютной нетерпимости к взяточничеству и коррупции и стремимся действовать профессионально, справедливо и добросовестно во всех деловых отношениях. В государстве должно преобладать такое равновесие, когда у компаний, частных лиц и должностных лиц есть сильные стимулы подчиняться антикоррупционной системе, а не бороться с ней и не искать лазейки для обхода правил. За последнее десятилетие в России был введен ряд антикоррупционных мер на законодательном и исполнительном уровнях [9]. Однако проблему нельзя решить сразу. А уровень коррупции в России считается относительно высоким согласно международным исследованиям и рейтингам. Для того, чтобы антикоррупционные меры стали более эффективными, необходимо повышать уровень образования, направленного на усвоение основ культуры антикоррупционного поведения как ключевого момента в системе мер по борьбе с коррупцией [6]. Курсы по антикоррупционным мерам должны преподаваться в высших учебных заведениях: на факультетах дополнительного образования, в рамках государственных программ по профессиональной переподготовке, повышения квалификации и обучения государственных служащих, направленных на формирование в обществе нетерпимости к коррупционным проявлениям, на привлечение государственных и муниципальных служащих, а также граждан к более активному участию в борьбе с коррупцией.

Список литературы:

1. Шашкова А. В. Правовое регулирование противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем. М.: Юрайт, 2016. 270 с.
2. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. М.: Русский язык, 2000. 1084 с.
3. Маршакова Н. Н. Понятие коррупции в международно-правовых актах // Российская юстиция. 2010. №11. С. 67-71.
4. О борьбе с коррупцией: модельный закон: принят постановлением Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых Государств от 3 апреля 1999 г. №13-4 // Информационный бюллетень Межпарламентской Ассамблеи СНГ. 1999. №21.
5. Глаголев С. Н., Моисеев В. В. Государственная политика противодействия коррупции в современной России. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. 344 с.
6. Охотский Е. В. Противодействие коррупции. М.: Юрайт, 2017. 366 с.
7. Федеральный закон от 25.12.2008 N 273-ФЗ (ред. от 01.04.2022) «О противодействии коррупции» Исследование «Индекс восприятия коррупции» (Corruption Perceptions Index). <https://transparency.org/>
8. Савченко И. А., Тимофеева К. С. Управленческие меры по решению проблем социальной защиты государственных гражданских служащих в современной России // Экономика и менеджмент систем управления. 2018. №3-2. С. 275-284.
9. Скрипак Д. М., Николаева А. А. Межличностные конфликты в системе

государственного управления // Экономика и менеджмент систем управления. 2018. №2-2. С. 252-256.

10. Сафонова А. О., Какадий И. И. Технология разрешения межличностных конфликтов в управленческой деятельности // Дискурс. 2017. №3(5). С. 103-110.

11. Какадий И. И., Ширипова Д. Б. Формы взаимодействия органов государственной власти в Российской Федерации // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №6. С. 469-472.

References:

1. Shashkova, A. V. (2016). *Pravovoe regulirovanie protivodeistviya otmyvaniyu dokhodov, poluchennykh prestupnym putem*. Moscow. (in Russian).

2. Efremova, T. F. (2000). *Novyi slovar' russkogo yazyka. Tolkovo-slovoobrazovatel'nyi*. Moscow. (in Russian).

3. Marshakova, N. N. (2010). *Ponyatie korruptsii v mezhdunarodno-pravovykh aktakh. Rossiiskaya yustitsiya*, (11), 67-71. (in Russian).

4. O bor'be s korruptsiei: model'nyi zakon: prinyat postanovleniem Mezhparlamentskoi Assamblei gosudarstv-uchastnikov Sodruzhestva Nezavisimyykh Gosudarstv ot 3 aprelya 1999 g. №13-4 1999. In *Informatsionnyi byulleten' Mezhparlamentskoi Assamblei SNG*, (21).

5. Glagolev, S. N., & Moiseev, V. V. 2014. *Gosudarstvennaya politika protivodeistviya korruptsii v sovremennoi Rossii*. Belgorod. (in Russian).

6. Okhotskii, E. V. 2017. *Protivodeistvie korruptsii*. Moscow. (in Russian).

7. Federal'nyi zakon ot 25.12.2008 N 273-FZ (red. ot 01.04.2022) "O protivodeistvii korruptsii" Issledovanie "Indeks vospriyatiya korruptsii" (Corruption Perceptions Index). (in Russian). <https://transparency.org/>

8. Savchenko, I. A., & Timofeeva, K. S. 2018. *Upravlencheskie mery po resheniyu problem sotsial'noi zashchity gosudarstvennykh grazhdanskikh sluzhashchikh v sovremennoi Rossii. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya*, (3-2), 275-284. (in Russian).

9. Skripak, D. M., & Nikolaeva, A. A. 2018. *Mezhlichnostnye konflikty v sisteme gosudarstvennogo upravleniya. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya*, (2-2), 252-256. (in Russian).

10. Safonova, A. O., & Kakadii, I. I. 2017. *Tekhnologiya razresheniya mezhlchnostnykh konfliktov v upravlencheskoi deyatel'nosti. Diskurs*, (3(5)), 103-110. (in Russian).

11. Kakadiy, I., & Shiripova, D. (2019). Government Bodies Interaction Forms in the Russian Federation. *Bulletin of Science and Practice*, 5(6), 469-472. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/43/65>

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Афонин А. А., Какадий И. И. Антикоррупционная политика в России: современное состояние и вектор развития // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 470-479. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/48>

Cite as (APA):

Afonin, A. & Kakadiy, I. (2022). Anti-corruption Policy in Russia: Current State and Development Vector. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 470-479. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/48>

УДК 364.658

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/49>

**БЕЗОПАСНОСТЬ В СОВРЕМЕННЫХ БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ:
ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УГРОЗ, ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ
И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ**

©Шумова Т. В., ORCID: 0000-0001-7993-5746, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, shumova2000@mail.ru

**SECURITY IN MODERN BUDGETARY ORGANIZATIONS:
THE CAUSES OF THREATS, THEIR CONSEQUENCES AND PREVENTION**

©Shumova T., ORCID: 0000-0001-7993-5746, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, shumova2000@mail.ru

Аннотация. В современных реалиях проблема безопасного человеческого существования является как никогда актуальной. Практически ежедневно каждый из нас находится под потенциальным воздействием немалого количества опасностей, которые, к сожалению, нельзя предотвратить раз и навсегда. Все они, в свою очередь, принадлежат к определенному направлению — будь то экологические угрозы, войны, экономические потрясения или терроризм. И в связи с тем, что мы живем в обществе, самым актуальным направлением является социальная безопасность, особенно для бюджетной сферы. Изо дня в день сотрудники этих организаций взаимодействуют с огромным количеством людей, что увеличивает вероятность их попадания в чрезвычайные ситуации. Все чаще в новостях стали появляться сюжеты о том, что в каком-то бюджетном учреждении произошел террористический акт, именно поэтому данной проблематике с каждым годом уделяется все больше внимания, посвящаются многочисленные исследования, в которых авторы пытаются изучить причины возникновения нарушений социальной безопасности и разработать меры по их предотвращению. В данной статье рассмотрено общее понятие безопасности, представлены обстоятельства (как отечественные, так и зарубежные), из-за которых возникают угрозы жизни, их последствия, а также предложены практические меры по их предотвращению в бюджетных организациях.

Abstract. In today's realities, the problem of safe human existence is as urgent as ever. Almost every day each of us is under the potential impact of a considerable number of dangers, which, unfortunately, cannot be prevented once and for all. All of them, in turn, belong to a certain direction — whether environmental threats, wars, economic upheavals or terrorism. And due to the fact that we live in a society, the most urgent direction is social security, especially for the public sector. Day in and day out, the employees of these organizations interact with a huge number of people, which increases the likelihood that they will be caught up in emergencies. More and more often there are stories in the news about a terrorist act in some budget institution, that is why more and more attention is paid to this problem every year, there are many studies in which the authors try to study the causes of social security breaches and to develop measures to prevent them. This article considers the general concept of security, presents circumstances (both domestic and foreign), due to which threats to life arise, their consequences, as well as offers practical measures for their prevention in budgetary organizations.

Ключевые слова: безопасность, скулшутинг, буллинг, социальная сфера, образовательное учреждение.

Keywords: safety, school shooting, bullying, social sphere, educational institution.

Вопрос безопасности — одна из самых обсуждаемых тем, не теряющих свою популярность на протяжении многих десятилетий. В повседневной жизни нас ежедневно преследуют всевозможные непредвиденные опасности: будь то авткатастрофа, землетрясение или теракт. И, к сожалению, невозможно обезопасить мир полностью, ведь порою неизвестно, откуда может прийти угроза, способная нарушить покой той или иной местности. Однако все же следует стараться создать максимально возможные условия, минимизирующие риск больших потерь при наступлении чрезвычайных ситуаций. Ведь каждый из нас хочет жить в мире и быть уверенным в завтрашнем дне, а не просыпаться каждым утром с тревожными мыслями о собственной незащищенности. Для начала следует определить, что же представляет из себя «безопасность». Разберем несколько определений.

1. Безопасность — состояние общественных отношений, при котором личность, социальная группа, общность, народ, страна (государство) может самостоятельно, суверенно, без вмешательства и давления извне свободно выбирать и осуществлять свою стратегию международного поведения, духовного, социально-экономического и политического развития [1].

2. Безопасность — отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба. В области стандартизации безопасность продукции, процессов и услуг обычно рассматривается с целью достижения оптимального баланса ряда факторов, включая такие нетехнические факторы, как поведение человека, позволяющих свести риск, связанный с возможностью нанесения ущерба здоровью людей и сохранности имущества, до приемлемого уровня [2].

3. Безопасность человека — такое состояние человека, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к смерти, ухудшению функционирования и развития организма, сознания, психики и человека в целом, и не препятствуют достижению определенных желательных для человека целей [3].

Обобщая представленные определения, можно подытожить, что безопасность — это некое состояние защищенности от возможных и реально существующих угроз или же отсутствие подобных угроз. И затрагивая тему безопасности, следует акцентировать внимание на структуре, а именно на том, что существует достаточно большое количество ее видов и уровней, которые представлены в виде схемы (Рисунок 1).

Из представленной схемы можно увидеть, что безопасность охватывает все сферы человеческой деятельности и всегда присутствует в жизни каждого из нас в том или ином виде. Однако нельзя сказать, что мы сталкиваемся с каждым из видов постоянно или вообще хотя бы раз, но взаимодействовали со всеми. Например, возьмем вопросы культурной безопасности: в них затрагиваются аспекты защиты культурных объектов (материальных и нематериальных) и ценностей, а также раскрываются такие проблемы как вандализм и разрушение исторических памятников. Безусловно, это достаточно важная тема, однако большинство людей это не беспокоит и не интересует в такой же степени, как, допустим, военная или экономическая безопасность. Данные виды, в свою очередь, уже напрямую затрагивают интересы каждого человека, ведь в них содержатся такие положения, которые

касаются непосредственно здоровья и жизни людей, а также их благосостояния и в целом обеспеченности существования.

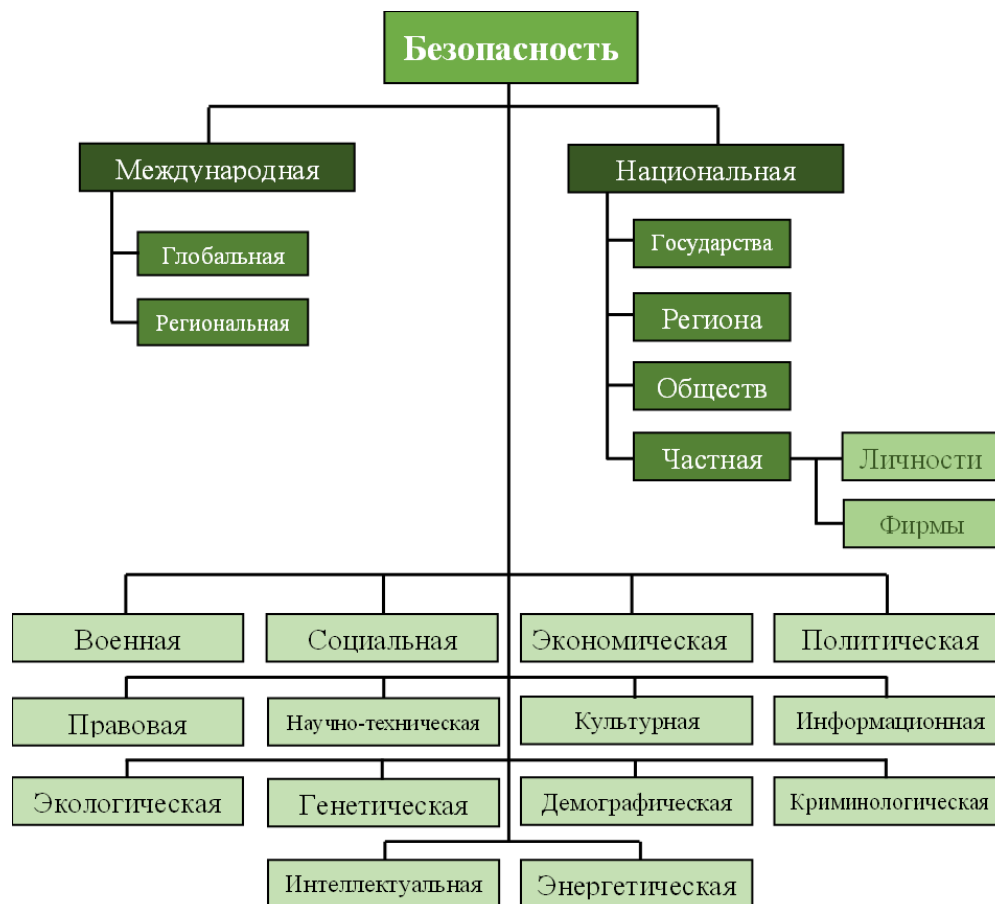


Рисунок 1. Виды и уровни безопасности

Однако, наверное, самым распространенным, часто встречающимся видом, с которым каждый из нас сталкивается на протяжении всей жизни, является социальная безопасность. Мы живем в обществе, поэтому взаимодействие с другими его членами является неотъемлемой составляющей наших будней. Это контактирование может происходить в совершенно разное время и при различных обстоятельствах. Например, при походе в магазин, на работе или на отдыхе. Ежедневно мы общаемся с большим количеством людей, даже не подозревая, какую опасность они могут нести для общества, особенно если эти люди нам не знакомы.

Но для кого же вопрос социальной безопасности является самым актуальным? Конечно же, для работников бюджетной сферы. Они ежедневно, выполняя свои трудовые обязанности, вступают в контакт с сотней людей, в которую входят как знакомые граждане, так и незнакомцы. И именно постоянное контактирование с обществом является главным отличием работы бюджетных организаций. К ним относятся следующие сферы и учреждения:

- медицинская (поликлиники, больницы и др.);
- образовательная (школы, университеты и др.);
- культурная (музеи, театры и др.);

- социальной защиты (центры поддержки семьи и детства, учреждения службы занятости и др.);
- физической культуры и спорта (центры спорта, спортивные комплексы и др.).

Материал и методы исследования

Данное исследование было проведено на основе анализа теоретических данных, обобщения научной литературы и оценке современного состояния проблематики безопасности в бюджетных организациях социальной сферы.

Результаты и обсуждение

Более подробно хотелось бы остановиться на безопасности образовательных учреждений, ведь за последние годы увеличилось количество трагедий, происходящих именно в этих организациях. В репортажах средств массовой информации все чаще появляются новости о том, что где-то произошло вооруженное нападение на школу или же была заложена бомба. Причем, в большинстве случаев злоумышленниками являются сами ученики.

При упоминании этих событий первым государством, с которыми они ассоциируются, являются Соединенные штаты Америки. В связи с тем, что там, согласно Второй поправке к Конституции США, гарантировано право граждан на хранение и ношение оружия, стрельба не является редким событием, в частности, достаточно распространен скулшутинг.

Скулшутинг (*от англ. school shooting — школьная стрельба*) — вооруженное нападение учащегося или стороннего человека на школьников и учителей внутри учебного заведения [4]. Наверное, одним из самых известных проявлений данного направления является массовое убийство, произошедшее 20 апреля 1999 года в колорадской школе «Колумбайн». Двое учеников старших классов Эрик Харрис и Дилан Клиболд открыли стрельбу по детям и педагогам, а после покончили с собой. Парни пытались взорвать учебное заведение, но ни одна из двух бомб не сработала. Их нападение длилось около часа, погибло 13 человек, ранено было 24. В результате данная трагедия превратилась в некую идеологию среди подростков, которая популяризирует концепцию скулшутинга, приобретая все больше последователей с каждым годом. Несмотря на то, что стрельба в «Колумбайне» была не первым массовым убийством в школе, именно она стала отправной точкой данного террористического направления. На рисунке представлены трагические события в США, происходившие после вооруженного нападения в Колорадо (Рисунок 2).

После трагедии 20 апреля 1999 года, как можно заметить по представленным данным, скулшутинг стал активно распространяться. Безусловно, выше упомянуты не все события, а только те, что понесли за собой наибольшее количество жертв, поэтому стоит отметить, что стрельбы в школах с малочисленными пострадавшими происходят гораздо чаще, и их количество растет с каждым годом.

К сожалению, с тех пор скулшутинг начал набирать обороты не только в США — благодаря Всемирной сети Интернет он нашел своих последователей и в России. За последние 10 лет данное направление стало находиться на слуху все больше и больше [5]. И, наверное, каждый из нас слышал хотя бы об одном из них — будь то стрельба 17 октября 2018 года в Керченском политехническом колледже или же нападение 11 мая 2021 года в гимназии №175 города Казани. И нельзя не подчеркнуть, что большинство трагических событий, произошедших в учебных заведениях Российской Федерации, объединяют следующие факты:

- преступник имел непосредственное отношение к образовательному учреждению (учился в нем или являлся выпускником);
- нападение носило не спонтанный характер, а было подготовлено и спланировано заранее;
- причинение вреда (ранения и убийства) носили намеренный, умышленный характер, а также были демонстративны;
- суицидальный характер намерений.

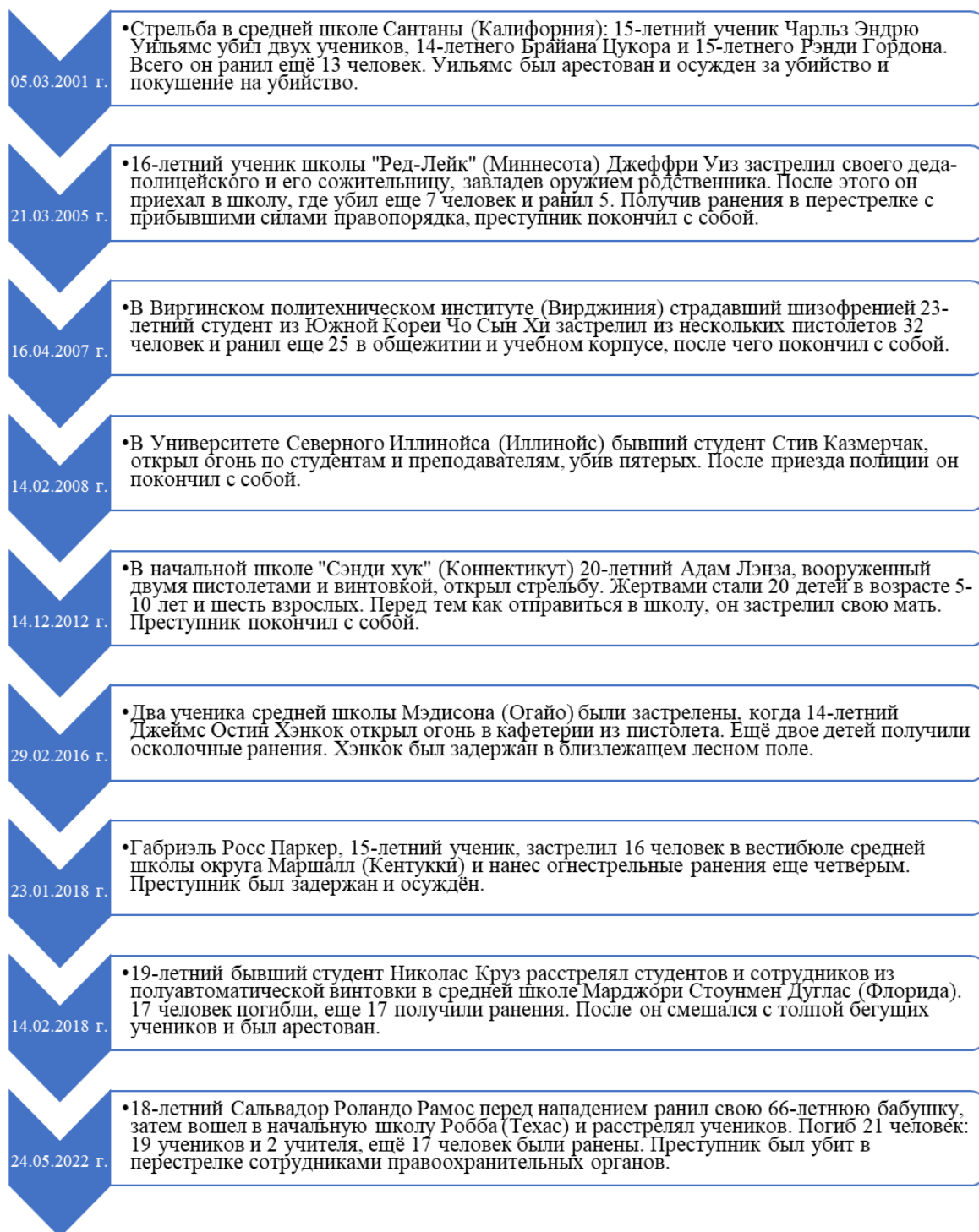


Рисунок 2. Хронология терактов в образовательных учреждениях США

И все это указывает на схожесть с экстремистской идеологией «Колумбайн», которая прослеживается почти в каждой подобной трагедии, являющейся последствием скулуштинга. Но что же подталкивает подростков к нарушению закона в виде организации террористического акта и почему им в итоге удается совершать эти противоправные действия? Во-первых, следует рассмотреть систему безопасности, которая действует в современных школах, и обозначить ее проблемные зоны. Главной составляющей является охрана, в каждом учебном заведении ее контрольно-пропускной пункт располагается у входа в здание. Наибольшая часть образовательных организаций находится под защитой частных охранных предприятий. У сотрудников нет оружия, но имеются камеры наблюдения и тревожные кнопки. Также в целях обеспечения безопасности на КПП обычно размещены рамки металлодетектора и турникеты. Обобщенно изучив это, можно сделать вывод, что система хорошо выстроена и достаточно надежна, однако, как показывает практика, это не так. Например, как и во многих других организациях, коммерческих или бюджетных, в школах часто средства обеспечения безопасности находятся в нерабочем состоянии — отключенные или вовсе неисправные. Получается, те же металлодетекторы, предназначенные для обнаружения предметов, представляющих опасность окружающим, не выполняют свой основной функционал. Таким образом, у злоумышленников увеличивается шанс успешно пронести в общеобразовательное учреждение огнестрельное, холодное оружие, патроны, гранаты или самодельные взрывные устройства. И это, к сожалению, не всегда является последствием халатности руководства, многое зависит от территориального расположения учреждения и его финансовых возможностей.

Также нередко угрозы безопасности возникают из-за системы видеонаблюдения. Как и в предыдущем случае, не во всех учреждениях устройства, в частности, камеры, работоспособны на 100%, поэтому нарушители могут скрытно подготовиться к противоправным действиям и совершить их.

Однако неисправность устройств, помогающих следить за безопасностью и правопорядком, является не единственной проблемой. Уровень подготовки специалистов охранных предприятий — еще одна из наиболее важных составляющих надежной защищенности организации. В первую очередь, квалифицированный сотрудник должен:

- быстро реагировать;
- уметь оказывать первую медицинскую помощь;
- находиться в хорошей физической форме;
- периодически проходить переподготовку;
- быть готовым к различным развитиям событий при чрезвычайных ситуациях.

Но, к сожалению, в жизни все иначе. Приходя в какое-либо бюджетное учреждение, можно заметить, что подавляющую часть охранного персонала составляют пожилые люди и женщины средних лет, которые едва ли могут сравниться с профессионально подготовленным сотрудником. Основной же причиной отсутствия высококвалифицированного персонала охранных предприятий в образовательных учреждениях является бюджет: не все школы могут позволить себе взять в штат подготовленного работника, поэтому решают брать на должность охранника человека, не требующего высокой оплаты труда. В последствии подобные решения могут уменьшить шанс на благоприятный исход при возникновении чрезвычайной ситуации, как это было, например, при трагедии в казанской гимназии — несмотря на исправные рамки металлоискателей и видеонаблюдение, пожилая вахтерша не смогла остановить стрелка

Ильназа Галявиева, получив пулевое ранение, однако все-таки успела нажать на тревожную кнопку.

Тогда возникает вопрос — только ли недостатки в системе охраны влияют на возможность совершения террористических актов? Вероятно, нет. Даже в хорошо выстроенной системе безопасности образовательного учреждения невозможно обеспечить полную сохранность людей, ведь все нападения готовятся заранее, просчитывая возможные помехи и угрозы. Также основным вспомогательным фактором для нападающих является то, что они учатся непосредственно в тех организациях, в которых и совершают преступления, а значит могут до мелочей просчитать свои действия. Исходя из этого, можно сделать вывод, что одной из главных составляющих профилактики подобных террористических наступлений является психологическая работа с обучающимися.

Очень часто преподаватели и другие сотрудники образовательных организаций не уделяют должного внимания климату внутри классов и, как итог, не замечают проблемы отдельных учеников. Вот только одни подростки, не справляясь с трудностями в жизни, выбирают покончить с собой, а другие — с окружающими их людьми. Любой школьный класс — это коллектив, отдельное мини-общество со своими правилами, устоями, и не каждый способен в него влиться и чувствовать себя комфортно, особенно в подростковом возрасте, когда дети начинают взрослеть и находятся в поиске себя, формируя личность. Поэтому нередким явлением оказывается возникновение в ученической группе такого явления как буллинг. Буллинг (*англ. bullying*) — это тип социальной агрессии, длительное физическое или психическое насилие со стороны индивида или группы в отношении индивида, который не способен защитить себя в данной ситуации [6]. И, конечно же, у детей, подвергающихся подобным издевательствам, начинают возникать проблемы психического, физического здоровья, социализации, а также снижается успешность в учебе и повышается риск совершения правонарушений, которые в последствии часто выливаются в трагедии, описываемые ранее.

В связи с этим, для минимизирования подобных ситуаций, в первую очередь, необходимо проводить в образовательных учреждениях работу с обучающимися по предупреждению и предотвращению буллинга и его последствия — скуллшутинга. Для планирования подобной профилактики следует учитывать следующие принципы:

Принцип взаимодействия — все специалисты учебной организации должны действовать объединенно, придерживаясь разработанного плана;

Принцип продолжительности — профилактика должна проводиться постоянно, непрерывно, на протяжении длительного времени.

Принцип индивидуализации — необходимо изучать обучающихся не только как систему, целостное единство, но и отдельно каждого ученика, разрабатывая программы сопровождения и наблюдая за динамикой изменений.

Программа профилактики должна быть направлена на снижение агрессивных, недоброжелательных реакций, улучшение межличностного взаимодействия, развитие способностей конструктивного поведения в конфликте, а также формирование толерантности и эмпатии. В качестве конкретных мероприятий по предотвращению распространения буллинга и скуллшутинга в школе можно выделить:

- Проведение классных тематических часов;
- Индивидуальные и групповые беседы учеников с психологом;
- Просмотр кинематографа или чтение книг по данным тематикам;
- Участие обучающихся в совместных постановках, конкурсах, выставках, квестах и др.;

-Проведение благотворительных акций.

Все это способствует развитию у учеников коммуникативности и положительного социального взаимодействия, они научатся уважать друг друга, конструктивно вести беседы, уметь разумно отстаивать свое мнение и сотрудничать в коллективе [7]. А также обучающиеся смогут разобраться в себе в индивидуальном порядке, решив насущные проблемы, с которыми сами не могли справиться.

Однако подобная профилактика зависит не только от образовательного учреждения – для большей эффективности следует привлекать и семьи учеников, которые зачастую даже не знают о трудностях в жизни своих детей. Для этого необходимо проводить тематические собрания, затрагивающие вопросы буллинга, скуллшутинга, травли и т. д., а также индивидуально беседовать с родителями. Важно добиться максимального вовлечения представителей семьи учеников для предотвращения выявленных проблем.

Все вышеперечисленные меры помогут обеспечить безопасную среду в образовательном учреждении, а это важно как для обучающихся и их родственников, так и для самих сотрудников. Семьи должны быть уверены в том, что, отпуская своего ребенка в школу или колледж, ему не угрожает опасность в виде морального унижения или физической расправы. Для педагогов и остальных сотрудников тоже немаловажно создать такие условия труда, при которых они будут убеждены, что их жизни ничего не грозит. Приходя в учебное заведение с удовольствием, без страха, как учителя, так и ученики, будут усердней работать — безопасные условия являются одной из главных составляющих эффективного труда. Индивид, зная, что он защищен, сосредоточен непосредственно на своих обязанностях в организации, а не вопросах собственной защиты. Как итог, безопасное положение в учреждении способствует возрастанию производительности и заинтересованности в деятельности, что, в свою очередь, благоприятно повлияет как на каждого человека индивидуально, так и на работу организации в целом.

Заключение

Все предложенные меры по профилактике и предотвращению выявленных проблем помогут обеспечить безопасную среду в образовательном учреждении, а это важно как для обучающихся и их родственников, так и для самих сотрудников. Семьи должны быть уверены в том, что, отпуская своего ребенка в школу или колледж, ему не угрожает опасность в виде морального унижения или физической расправы. Для педагогов и остальных сотрудников тоже немаловажно создать такие условия труда, при которых они будут убеждены, что их жизни ничего не грозит. Приходя в учебное заведение с удовольствием, без страха, как учителя, так и ученики, будут усердней работать — безопасные условия являются одной из главных составляющих эффективного труда. Индивид, зная, что он защищен, сосредоточен непосредственно на своих обязанностях в организации, а не вопросах собственной защиты. Как итог, безопасное положение в учреждении способствует возрастанию производительности и заинтересованности в деятельности, что, в свою очередь, благоприятно повлияет как на каждого человека индивидуально, так и на работу организации в целом.

Список литературы:

1. Осипов Г. В., Моквичев Л. Н. Социологический словарь. М.: Норма, 2022. 608 с.
2. Сафонов А. Л. Российская энциклопедия по охране труда. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007.

3. Заплатинский В. М. Терминология науки о безопасности // Zbornik prispevkov z medzinarodnev vedeckejkonferencie «Bezhecnostnaveda a bezpecnstnev z delanie». Liptovsky Mikulas: AOSL iptovskomVikulasi, 2006.

4. Делибалт В. В., Богданович Н. В. Скулшутинг: как понять причины и предотвратить? // Электронный справочник «Информо». <https://clck.ru/sGJZq>

5. Савченко И. А. Молодежный экстремизм в г. Москве: опыт социологического исследования // Социодинамика. 2018. №4. С. 21-28.

6. Анцупов А. Я., Шипилов А. И. Словарь конфликтолога: более 1700 понятий. М.: Эксмо, 2010. 652 с.

7. Николаева А. А., Савченко И. А., Корецкая Е. А. Корпоративная культура образовательной организации как средство разрешения и профилактики конфликтов // Образовательные ресурсы и технологии. 2018. №3 (24). С. 76-82.

References:

1. Osipov, G. V., & Mokvichev, L. N. (2022). Sotsiologicheskii slovar'. Moscow. (in Russian).
2. Safonov, A. L. (2007). Rossiiskaya entsiklopediya po okhrane truda. Moscow. (in Russian).
3. Zaplatinskii, V. M. (2006). Terminologiya nauki o bezopasnosti. In *Zbornik prispevkov z medzinarodnev vedeckejkonferencie "Bezhecnostnaveda a bezpecnstnev z delanie"*, Liptovsky Mikulas: AOSL iptovskomVikulasi. (in Russian).

4. Delibalt, V. V., & Bogdanovich, N. V. Skulshuting: kak ponyat' prichiny i predotvratit'? *Elektronnyi spravochnik "Informio"*, (in Russian). <https://clck.ru/sGJZq>

5. Savchenko, I. A. (2018). Molodezhnyi ekstremizm v g. Moskve: opyt sotsiologicheskogo issledovaniya. *Sotsiodinamika*, (4), 21-28. (in Russian).

6. Antsupov, A. Ya., & Shipilov, A. I. (2010). Slovar' konfliktologa: bolee 1700 ponyatii. Moscow. (in Russian).

7. Nikolaeva, A. A., Savchenko, I. A., & Koretskaya, E. A. (2018). Korporativnaya kul'tura obrazovatel'noi organizatsii kak sredstvo razresheniya i profilaktiki konfliktov. *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*, (3(24)), 76-82. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 24.05.2022 г.

Принята к публикации
29.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Шумова Т. В. Безопасность в современных бюджетных организациях: причины возникновения угроз, их последствия и предотвращение // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 480-488. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/49>

Cite as (APA):

Shumova, T. (2022). Security in Modern Budgetary Organizations: The Causes of Threats, Their Consequences and Prevention. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 480-488. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/49>

УДК 371.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/50>

МОТИВАЦИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

©Кадырова Т. Р., Киргизско-Узбекский международный университет
им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан

©Адылова Э. С., ORCID: 0000-0002-1886-6932, SPIN-код: 6609-9843, Киргизско-Узбекский
международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, A_elmira01@mail.ru

MOTIVATION OF EDUCATIONAL-COGNITIVE ACTIVITY OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

©Kadyrova T., Kyrgyz-Uzbek International University named after B.Sydykov, Osh, Kyrgyzstan

©Adylova E., ORCID: 0000-0002-1886-6932, SPIN-code: 6609-9843, Kyrgyz-Uzbek International
University named after B.Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, A_elmira01@mail.ru

Аннотация. В решении задач всестороннего развития личности решающая роль принадлежит учителю. Мало сказать, что роль учителя и преподавателя высоко благородна. Их роль является решающей, ничем незаменимой. Выполнить свою миссию учитель может, лишь обладая солидной профессиональной подготовкой на уровне новых требований и критериев качества образования т. е. при достижении высокого профессионализма.

Abstract. In solving the problems of the comprehensive development of the personality, the decisive role belongs to the teacher. It is not enough to say that the role of the teacher and teacher is highly noble. Their role is decisive, nothing irreplaceable. A teacher can fulfill his mission only if he has solid professional training at the level of new requirements and criteria for the quality of education, i. e. while achieving a high degree of professionalism.

Ключевые слова: объект, мотивация, обучения, информационный процесс.

Keywords: object, motivation, learning, information process.

Для решения новых задач надо искать новые пути, посредством которых гармония между личным и общественным будет самая полная, при активном развитии личности и готовности к исполнению предстоящего профессионального долга. Этот профессиональный долг будущий учитель физики может выполнить только при углубленной подготовке, т. е. при усвоении новейших знаний из соответствующей области науки, специальных и профессиональных умений. Таким образом, поиск путей совершенствования подготовки учителя физики является актуальной проблемой. Совершенствовании подготовки учителя физики в вузе должно быть направлено на улучшение его профессиональной подготовки, на формирование необходимых профессиональных умений, развитие мотивации познавательной деятельности будущих учителей физики, позволяющих успешно осуществлять учебно-воспитательный процесс в школе. Развитие познавательной деятельности является одной из ведущих задач модернизации образования, устанавливает требования к личностным

образовательным результатам, «включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности».

Изучение познавательной деятельности берет свое начало в философии, где ее изучает раздел «Теория познания, или Гносеология». Еще в античные времена Аристотель построил целостное учение о познании.

Познавательная деятельность определяется как совокупность информационных процессов и мотивации, как направленная, избирательная активность поисково-исследовательских процессов, лежащих в основе приобретения и переработки информации. Под познавательной деятельностью понимается свойство личности, характеризующееся наличием познавательных потребностей и глубоко осмысленных мотивов познавательной деятельности; постоянным стремлением открыть какие-то новые для себя знания, способы действия. Познавательная деятельность характеризуется целями и мотивами. Целями могут быть: познание нового, неизвестного, установление связи неизвестного с известным, создание новых образов, понятий, объектов, применение новых, оригинальных приемов и способов в деятельности, необходимость решить практическую или интеллектуальную задачу.

Проблема мотивации учебной деятельности относится к числу базовых проблем психологии обучения. Такой ее статус объясняется, с одной стороны, тем, что главной психологической характеристикой любой деятельности, в том числе и обучения, является ее мотивация. С другой стороны, управление мотивацией учения (а точнее мотивационно-потребностной сферой учения) позволяет управлять и учебным процессом, что представляется весьма важным для достижения его успешности [1].

Мотивами познавательной деятельности могут являться разнообразные психические состояния, побуждающие человека получить информацию о внешнем мире и о самом себе. К таким побуждениям относится стремление исследовать окружающую среду, желание удовлетворить любопытство и любознательность, проявить пытливость, интерес и увлеченность, реализовать когнитивную установку. Под познавательным интересом к предмету понимается избирательная направленность психических процессов человека на объекты и явления окружающего мира, при которой наблюдается стремление личности заниматься именно данной областью. Интерес — мощный побудитель активности личности, под его влиянием все психические процессы протекают особенно интенсивно и напряженно, а деятельность становится увлекательной и продуктивной. Основная цель обучения может быть достигнута только тогда, когда в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям, так как только при условии, если ученику интересно на уроке, можно достигнуть эффекта сопереживания, пробуждающего определенные нравственные чувства и суждения учащихся. М. Ф. Беляев в работе «Психология интереса» дает следующее определение интереса: «Интерес есть одна из психологических активностей, характеризующая как общая сознательная устремленность личности к объекту, проникнутая отношением близости к объекту, эмоционально насыщенная и влияющая на повышение продуктивности деятельности» [2].

Мотивация — это внутренний импульс, побуждение к действию, которое помогает нам доводить начатое до конца. Она находится в основе практически любого действия, продвигает и направляет это действие. Без мотивации нет действия. От мотивов зависит возникновение, избирательность, направленность, продолжительность и устойчивость познавательной деятельности. Существуют специфические и неспецифические мотивы

познавательной деятельности. К специфическим мотивам относят внутренне обусловленные побуждения, такие как любознательность, пытливость, увлеченность и т. д. К неспецифическим относят все побуждения, вызванные внешними причинами, такими как требования других людей, стремление заслужить их похвалу, желание занять высокий статус в группе или в обществе. Человек, являясь сознательным существом, всегда стремится понять и объяснить свои действия и поступки, в том числе совершаемые в когнитивном плане. Такое стремление найти причины поведения, объяснить их и предсказать дальнейшее поведение получило название в психологии «каузальной атрибуции». В одном случае человек ищет причины результативности познавательной деятельности во внешних обстоятельствах и тогда они имеют внешний, экстернальный источник своего происхождения. В другом случае этот источник находится в самом человеке и имеет тогда внутренний, интернальный характер.

Построение структурно-функциональной модели формирования мотивации учебной деятельности осуществляется на методологическом, психолого-дидактическом и методическом уровнях описания объекта исследования: Структурно-функциональная модель формирования мотивации учебной деятельности при обучении физике студентов младших курсов является идеальной, эвристико-нормативной, неполной, динамической, приближенной, системной и вероятной [3].

Большое влияние на результативность познавательной деятельности имеет мотивация достижения успеха и мотивация предвидения неудачи. Люди, с мотивацией на успех, всегда проявляют стремление во что бы то ни стало достигнуть когнитивной цели. Для этого они мобилизуют все свои ресурсы, проявляя большие волевые усилия и максимум внимания в познавательной деятельности. Лица, с мотивацией на неудачу, не столько думают о том, чтобы добиться успеха, а о том, чтобы избежать неудачи. Они часто не уверены в себе, боятся критики, испытывают отрицательные эмоции к деятельности. Среди причин, способствующих успеху или вызывающих неудачу в познавательной деятельности, можно выделить как внешние, так и внутренние факторы. К внешним относятся: сложность познавательной деятельности и стечение обстоятельств, к внутренним: старание получить высокие результаты и наличие познавательных способностей [4–5].

Мотивы познавательной деятельности могут осознаваться и не осознаваться. Так, увлеченность процессом познания и когнитивные установки, как правило, не осознаются. Зато любознательность, пытливость, заинтересованность всегда осознаются. Особенно большое значение для стимуляции познавательной деятельности имеет познавательный интерес.

Познавательный интерес представляет собой особое эмоционально окрашенное психическое состояние человека, которое побуждает его активно изучать окружающий мир и самого себя. При наличии интереса процесс познания становится привлекательным и плодотворным. Он захватывает человека целиком и делает его жизнь осмысленной и целенаправленной. Познавательный интерес может быть непосредственным и опосредствованным. Непосредственный интерес вызывается эмоциональной привлекательностью объекта, что побуждает человека вступить с ним в контакт и обследовать его: ощупать, рассмотреть, воздействовать на него другими объектами, совершить с ним умственные действия и т. д. Опосредствованный интерес проявляется не к самому объекту, а к результатам познавательной деятельности. Сам объект может быть непривлекательным для субъекта, но он должен изучить его, чтобы найти ответы на

возникшие вопросы или решить какую-либо проблему, связанную с этим объектом, придумать новые приемы взаимодействия с ним, найти новые способы его применения и т. д.

Познавательные интересы характеризуются широтой, глубиной и устойчивостью. Широта интересов является показателем стремления человека заниматься разнообразными видами познавательной деятельности, приобретать знания по различным областям науки, техники, искусства. Глубина интересов свидетельствует о наличии у человека желания познавать объекты глубоко и всесторонне, изучить их внутренние существенные свойства, решить какую-то сложную проблему, создать какую-либо сложную конструкцию. Устойчивость интересов проявляется в длительном сохранении желания заниматься познавательной деятельностью в определенной области. Иногда люди посвящают всю свою жизнь изучению одного какого-либо объекта, доказательству выдвинутой ими гипотезы, изобретению нового прибора или аппарата. Все эти особенности познавательных интересов могут проявляться отдельно, сами по себе, а могут быть и взаимосвязаны между собой. Например, широта интересов может быть связана с глубиной и устойчивостью. В этом случае человек может достигнуть выдающихся результатов в познавательной деятельности, иметь разносторонние, глубокие знания в различных областях науки. И, наоборот, человек, имеющий широкие, но неглубокие и неустойчивые интересы, часто имеет неглубокие знания и является дилетантом в области той науки, которой он занимается.

Когнитивный интерес характеризуется большой динамичностью. Он может повышаться или понижаться. У личностей, настроенных на успех в познавательной деятельности, в случае неудачи интерес к ней возрастает, а у людей ориентированных на неудачу — падает. Большое значение в познавательной деятельности имеет представление человека о своих способностях. У лиц, имеющих высокое мнение о наличии у них способностей, в случае неудачи интерес к познавательной деятельности не уменьшается, тогда как у людей, считающих, что у них нет способностей, он падает. Определенное влияние на познавательный интерес имеет появление у личности чувства когнитивной беспомощности. Под влиянием этого чувства интерес к познавательной деятельности снижается, а иногда и вообще исчезает. Причинами появления когнитивной беспомощности могут быть, в одном случае, неоправданное занижение способностей, в другом случае — негативная оценка авторитетными взрослыми людьми результатов деятельности. Важность развития познавательных мотивов связана, во-первых, с тем, что именно они, в первую очередь, способствуют развитию личности, по определению Л. И. Божович, процесс развития мотивационной сферы человека — центральное звено формирования личности [6]. Во-вторых, «в системе непрерывного образования важнейшее значение имеет развитие познавательных мотивов и познавательных возможностей личности как основы успешного обучения и готовности к саморазвитию» [7].

Список литературы:

1. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2006. 512 с.
2. Беляев М. Ф. Психология интереса. М., 1957. 76 с.
3. Андреевич П. Д. Методика формирования мотивации учебной деятельности при обучении физике студентов младших курсов: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Челябинск. 2011.
4. Демидова М. Ю., Коровин В. А. Методический справочник учителя физики. М.: Мнемозина. 2003. 229 с.

5. Бакшаева Н. А., Вербицкий А. А. Психология мотивации студентов. М.: Логос, 2006. 184 с.
6. Божович Л. И. Проблемы формирования личности. М.: Институт практической психологии, Воронеж: МОДЭК, 1997. 352 с.
7. Полонянкин Д. А. Методика формирования мотивации учебной деятельности при обучении физике студентов младших курсов: дисс. ... канд. пед. наук. Челябинск, 2011.

References:

1. Ilin, E. P. (2006). Motivatsiya i motivy. St. Petersburg. (in Russian).
2. Belyaev, M. F. (1957). Psikhologiya interesa. Moscow. (in Russian).
3. Andeevich, P. D. (2011). Metodika formirovaniya motivatsii uchebnoi deyatel'nosti pri obuchenii fizike studentov mladshikh kursov: Avtoref. ... kand. ped. nauk. Chelyabinsk. (in Russian).
4. Demidova, M. Yu., & Korovin, V. A. (2003). Metodicheskii spravochnik uchitelya fiziki. Moscow. (in Russian).
5. Bakshaeva, N. A., & Verbitskii, A. A. (2006). Psikhologiya motivatsii studentov. Moscow. (in Russian).
6. Bozhovich, L. I. (1997). Problemy formirovaniya lichnosti. Moscow, Voronezh. (in Russian).
7. Polonyankin, D. A. (2011). Metodika formirovaniya motivatsii uchebnoi deyatel'nosti pri obuchenii fizike studentov mladshikh kursov: dis. ... kand. ped. nauk. Chelyabinsk. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.05.2022 г.*

*Принята к публикации
04.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Кадырова Т. Р., Адылова Э. С. Мотивация учебно-познавательной деятельности будущих учителей физики // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 489-493. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/50>

Cite as (APA):

Kadyrova, T., & Adylova, E. (2022). Motivation of Educational-Cognitive Activity of Future Physics Teachers. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 489-493. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/50>

УДК 371.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/51>

ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО В СФЕРЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ КАК ФУНДАМЕНТ ОСОЗНАННОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

©Кабанова А. А., ORCID: 0000-0002-0385-3696, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, kabanova_ch15@mail.ru

VOLUNTEERING IN THE SPHERE OF EMERGENCY SITUATIONS AS A FOUNDATION OF CONSCIOUS BEHAVIOR OF THE GROWING GENERATION

©Kabanova A., ORCID: 0000-0002-0385-3696, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, kabanova_ch15@mail.ru

Аннотация. В современном мире важной проблемой в сфере воспитания подростков является их обучение осознанно мыслить. Зачастую действия, предпринимаемые подростками, основаны на эмоциях — подростки склонны принимать необдуманные, импульсивные решения. Именно импульсивные поступки служат росту уровня неосознанного поведения подростка. Под неосознанным поведением прежде всего понимается способность подростка рационально думать над ситуацией, рассматривать ее с разных сторон, искать и взвешивать все положительные и отрицательные стороны того или иного действия. В свою очередь, неосознанное поведение может повлечь за собой негативные последствия: возникновение чрезвычайных ситуаций, нанесение вреда себе или окружающим, привлечение подростка к ответственности, совершение им незаконного деяния и т. д. К сожалению, искоренить подобное явление не получится, однако его можно сократить путем правильного воздействия на подростка, правильного воспитания, создание вокруг него такой среды, которая будет способствовать росту его осознанности. Таковыми могут являться общественные социально-ориентированные организации, иначе говоря, волонтерские и добровольческие движения, имеющие в своем составе множество различных направлений. Важную роль в воспитании современной молодежи играют общественные некоммерческие организации, которые закладывают в своих членах принципы гуманизма, патриотизма, порядка и здорового образа жизни. Одним из популярных направлений добровольчества является добровольчество в сфере предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Добровольцы данного направления учатся взвешенно принимать решения и оценивать возможные риски, в них воспитывается порядок, принципы гуманизма, патриотизма, единоначалия, подростки также учатся действовать в команде и принимать совместные решения, что способствует укреплению осознанного поведения.

Abstract. In the modern world, an important problem in the field of educating adolescents is their training to think consciously. Often the actions taken by teenagers are based on emotions — teenagers tend to make rash, impulsive decisions. It is impulsive actions that serve to increase the level of unconscious behavior of a teenager. Unconscious behavior is primarily understood as the ability of a teenager to rationally think about a situation, consider it from different angles, look for and weigh all the positive and negative aspects of a particular action. In turn, unconscious behavior can lead to negative consequences: emergencies, harm to oneself or others, holding a teenager accountable, committing an illegal act, etc. Unfortunately, this phenomenon cannot be

eradicated, but it can be reduced by the right influence on the teenager, the right upbringing, and the creation of an environment around him that will contribute to the growth of his awareness. These can be public socially oriented organizations, in other words, volunteer and volunteer movements, which include many different directions. An important role in the education of modern youth is played by public non-profit organizations that lay in their members the principles of humanism, patriotism, order and a healthy lifestyle. One of the popular areas of volunteering is volunteering in the field of prevention and elimination of the consequences of emergencies. Volunteers in this area learn to make informed decisions and assess possible risks, they bring up order, the principles of humanism, patriotism, unity of command, teenagers also learn to act in a team and make joint decisions, which helps to strengthen conscious behavior.

Ключевые слова: молодежь, осознанное поведение, добровольчество, безопасность.

Keywords: youth, conscious behavior, volunteering, safety.

На сегодняшний день в России присутствует социальная напряженность, выражающаяся в проявлении молодежью и обществом в целом протестного поведения при помощи различных форм и методов [3]. Проблема низкого уровня осознанности подрастающего поколения является особо острой в наше время. Низкий уровень осознанного поведения выражается в неспособности подростка оценить поступок, выявить его сильные и слабые стороны, оценить риски и возможные последствия совершения данного поступка. Нередко неосознанное поведение подростков может являться причиной преступлений и нарушений закона. Так, согласно данным Следственного комитета России, в период с января по ноябрь 2021 года было раскрыто 7 761 преступление, в которых приняли участие подростки, более 200 подростков совершили преступления, находясь под влиянием взрослых. Согласно статистике, среди всех преступлений 56,8% — хищение чужого имущества, 12% — хранение и употребление наркотических средств, 9,2% — угон транспортных средств (<https://clck.ru/sGL2i>). Из данной статистики следует, что подростки совершают значительное количество преступлений, которые можно было бы избежать в случае умения взвешенно принимать решения перед осуществлением того или иного деяния.

Источниками отсутствия осознанного поведения могут являться конфликты в семье, отсутствие в воспитании данного аспекта, осуществление родителями запрета на самостоятельное принятие решений, осуществление всестороннего родительского контроля, отсутствие воспитания и т. д. Одной из характеристик подросткового возраста является обучение их в общеобразовательных организациях в данный промежуток времени. В настоящее время, школы не способствуют заложению в сознании подростков основополагающих ценностей, позволяющих им взвешенно принимать решения: принцип солидарности, принцип обдуманности, осознанность, способность к рациональному мышлению, правильной расстановке приоритетов и формирование системы ценностей. Современная система образования нацелена на получение ребенком знаний, на выставление оценок. Внимание подростка в школьные годы зафиксировано на получении хорошей оценки, на успешное написание экзамена, на получение высоких баллов по экзаменам, однако забывается самый важный аспект — поиск и развитие себя как личности.

Важное умение, которое может приобрести подросток в данный промежуток времени — умение рационально мыслить. Рациональное мышление характеризуется основой на факты и логику. Данный вариант мышления не требует моментального принятия решения:

каждый этап принятия решения подлежит размышлению. Рациональное мышление содержит в себе следующие основные элементы:

Анализ проблемы — понимание взаимосвязей имеющихся данных;

Синтез деталей — объединение имеющихся данных в одно для составления единого варианта;

Сравнение фактов — сопоставление между собой имеющихся данных, выявление черт, которые их объединяют

Отстранение лишних элементов — отбрасывание лишних данных для исследования проблем;

Систематизация и упорядочение информации — полученные данные, взаимосвязи объединяются в единое целое.

Рациональное поведение в сознании подросткового поколения способно положительно влиять на его жизнедеятельность, а именно:

- Рациональное решение позволит подростку избежать ситуаций, о которых он будет жалеть в будущем;
- Снизится уровень подросткового вандализма и преступности;
- Повысится уровень уверенности подростка в своих действиях;
- Снизится уровень риска в действиях подростка, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций и т. д.

На современном этапе, подобное рациональное поведение можно воспитать в подрастающем поколении благодаря их вовлечению в общественно-значимую деятельность. Именно она способна воспитать в подростках осознанность, путем проведения с ними ряда работ. Прежде всего это обусловлено тем, что деятельность добровольческих и волонтерских организаций ориентирована на общество, то есть подросток, в первую очередь, социализируется: общается с представителями разных социальных слоев, групп и народностей, перенимает их опыт, делает выводы исходя из их опыта. Некоторые сферы добровольчества способны погрузить подростка в реальное происшествие, заставив его принять такое решение, от которого зависит жизнь не только одного подростка, но и других людей.

Наглядным примером подобного воспитания подростков является Всероссийская общественная молодежная организация «Всероссийский студенческий корпус спасателей», в которой обучают студентов-спасателей для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Студенты-спасатели в ходе обучения проходят подготовку, основанную на реальных событиях: искусственно создается происшествие, повлекшее за собой человеческие жертвы, задача студентов-спасателей — ликвидировать опасные факторы и оказать помощь пострадавшим. Подобный вариант обучения позволяет не только взвешенно и осознанно, но и быстро принимать решения и предпринимать действия, направленные на снижение уровня риска. Помимо обучения, студенты-спасатели принимают участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: добровольцы в составе сводной группировки из разных регионов выезжают для осуществления работ в зоне предполагаемого возникновения чрезвычайной ситуации. В подобной обстановке, наблюдая масштаб разрушений, общаясь с пострадавшими людьми, подросток начинает осознавать ценность жизни, он начинает думать над своими действиями, чтобы ее сохранить. В следствие данного примера можно сказать, что добровольчество в сфере чрезвычайных ситуаций действительно способно стать одним из основных фундаментов и источников осознанного поведения подрастающего поколения.

Добровольчество — это система общественных отношений, заключающиеся в добровольной реализации в свободное от работы или учебы время деятельности, соответствующей интересам людей, которым направлена помощь или же самому добровольцу. Феномен добровольчества имеет богатую историю и впервые упоминается в «Повести временных лет». На современном этапе добровольчество растет: расширяет сферы деятельности, имеет четкое разграничение данных сфер, растет численность некоммерческих общественных молодежных организаций. Широко растет поддержка добровольчества со стороны государства: выделяются субсидии на развитие добровольчества, реализуются Национальные проекты, а также существует закрепление добровольческой деятельности в законодательстве Российской Федерации.

Как движение, добровольчество в сфере чрезвычайных ситуациях было создано в начале 2000-х годов, причиной чего послужило землетрясение в Перу в 1970 году. Участие в ликвидации последствий указанного землетрясения активно принял Советский Союз. В состав группировки вошли члены добровольного молодежного отряда, которые работали наряду с профессиональными спасателями, доказав тем самым, что студенты могут работать в зоне чрезвычайной ситуации. В 2000 году Сергей Кужугетович Шойгу начал разрабатывать студенческое спасательное движение в России (<https://ruor.org/about/>).

В настоящее время, добровольчество в сфере чрезвычайных ситуаций включает в себя несколько социально-ориентированных некоммерческих организаций, такие как: Всероссийская общественная молодежная организация «Всероссийский студенческий корпус спасателей», добровольческий поисково-спасательный отряд «Лиза Алерт», общероссийская общественная организация «Российский союз спасателей», общественный поисково-спасательный отряд «СпасРезерв» и т. д. Данная сфера объединяет молодых парней и девушек в возрасте от 14 до 35 лет, большая часть организаций прививает навыки безопасного поведения и школьникам.

Важность популяризации культуры безопасности среди подрастающего поколения обусловлена процессом заложения в сознаниях подростков знаний о безопасности, которые в дальнейшем станут инициатором осознанного поведения молодежи. Осознанность — это способность трезво ориентироваться в окружающей реальности: трезво принимать решения и оценивать поступки. Подрастающему поколению достаточно тяжело принимать взвешенные решения, зачастую подростки поддаются эмоциям, которые служат причиной неправильных действий [1, с. 3].

Говоря об осознанном поведении, необходимо прежде всего упомянуть принятие решений при действиях, которые направлены на безопасность как собственной жизни, так и жизни окружающих. Важность осознанного поведения в случаях возникновения чрезвычайной ситуации заключается в умении принять такое решение, которое позволит сократить число жертв и материальных потерь. По статистике за 2019 год на территории России по причине неосторожного обращения с огнем произошло 37 876 пожаров, на которых погибло 4 518 человек и травмировано 4 417 человек, а по причине неосторожного обращения с огнем детей произошло 1 825 пожаров, на которых погибло 62 человека, а травмировано 278 человек (<https://clck.ru/sGL4E>). По данной статистике можно проследить, что смертность людей на пожаре при неосторожном обращении с огнем достаточно велика, что самое страшное — наличие в статистике гибели детей. Осознанным поведением в данном случае является: правильное обращение с огнем, грамотный порядок действий в случае возникновения пожара, своевременный вызов экстренных служб, оповещение окружающих людей о возможной угрозе и т. д.

Причина неосознанного поведения подросткового поколения заключается в ряде эмоциональных особенностей подростков: высокая эмоциональность на мнение окружающих; самонадеянность и отсутствие веры в советы окружающих, пренебрежение ими; противоречивость поведения; принятие импульсивных, необдуманных решений, основанных на эмоциях (<https://clck.ru/sGL4d>).

В подростковом возрасте нелегко заложить современному человеку осознанность в поведении, однако, это возможно. Важно с юных лет закладывать в воспитание ребенка понятие ответственности за свои действия. Одним из источников подобного понятия могут являться некоммерческие социально-ориентированные организации или, простыми словами, волонтерские и добровольческие организации. Добровольчество, прежде всего, закладывает в участниках своего движения принципы гуманизма, патриотизма и осознанности. Как же это действует на практике?

С 2001 года на территории Российской Федерации существует Всероссийская общественная молодежная организация «Всероссийский студенческий корпус спасателей», которая была основана Министром МЧС России Сергеем Кужугетовичем Шойгу. Основная цель деятельности ВСКС — повышение уровня культуры безопасности среди подрастающего поколения, патриотическое воспитание молодежи, осуществление единой государственной политики в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Основные направления деятельности: повышение уровня культуры безопасности жизнедеятельности населения; участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий; подготовка добровольцев к участию в ликвидации ЧС и их последствий; организация гуманитарных миссий; обеспечение безопасности на массовых мероприятиях разного уровня; организация и проведение аварийно-восстановительных работ; оказание адресной помощи пенсионерам, маломобильным гражданам (<https://clck.ru/sGL59>).

Широкий спектр нормативных документов обосновывает необходимость организации воспитательной работы по формированию культуры безопасного поведения подростков не только в целях их развития в качестве полноценных граждан, но и в качестве профилактических мер по недопущению деградации общества за счет правонарушений, которые можно предотвратить развитием культуры безопасного поведения [2]. ВСКС занимается воспитанием подрастающего поколения через призму безопасного поведения. Благодаря подобной работе, подростки узнают о существующих рисках и опасностях, они учатся действиям, направленным на снижение уровня чрезвычайных ситуаций. Тем самым подростки учатся продумывать свои действия с учетом их последствий, а в случае возникновения происшествий осознанно выполнять ряд действий, направленных на сохранение жизней людей. В 2019 году ВСКС помогал в реализации проекта «ПРОГероев», который стал продолжением проекта «Помощники спасателей». В рамках проекта проводились обучающие занятия для подростков, находящихся в трудной жизненной ситуации, детей-сирот и детей, стоящих на учете в детской комнате полиции. Целью проекта являлась адаптация трудных подростков, вовлечение их в профессию спасателя. Участие в проекте приняли более 500 человек, которые прошли курс первоначальной подготовки спасателя. По итогам проекта 150 подростков, прошедших обучение, были сняты из-под надзора в детской комнате полиции, а около 50 захотели продолжить обучение по данному направлению. В данном случае популяризация культуры безопасности среди подрастающего поколения служит источником осознанного поведения подростков в обыденной жизни. И, как итог, способствует повышению уровня социальной ответственности. Исходя из вышеуказанных результатов проведения обучения с трудными подростками, можно выделить

следующие аспекты сферы добровольчества в чрезвычайных ситуациях, позволяющие развить в подростке осознанное поведение: заложение в сознании подростка важности профессии спасателя, роли в спасении человеческой жизни; предупреждение подростка о существующих опасностях, а также информирование о способах их ликвидации; осознание подростком ценности человеческой жизни.

Благодаря вышеуказанным аспектам подросток в-первую очередь через статистику жертв при возникновении чрезвычайных ситуаций и происшествий начинает осознавать ценность жизни. Далее, используя информирование его о существующих опасностях и угрозах, перед совершением каждого рискованного поступка, он будет анализировать последствия данного поступка прежде всего для сохранности его жизни и жизни окружающих. Таким образом можно сказать, что добровольчество в сфере чрезвычайных ситуаций действительно способствует повышению уровня осознанного поведения у подростков посредством осознания ими важности и ценности человеческой жизни.

Список литературы:

1. Асташова Н. А., Стручек Е. В. Теоретические основы формирования социальной ответственности у современного подростка // Вестник Брянского государственного университета. 2013. №1. С. 15-21.
2. Николаева А. А., Савченко И. А. Формирование культуры безопасного поведения у современных подростков // Социальная динамика населения и устойчивое развитие. 2021. С. 164-166.
3. Вардикян М. С., Николаева А. А., Савченко И. А. Социологическое исследование протестных настроений современной молодежи // Власть. 2021. №1. С. 118-122.

References:

1. Astashova, N. A., & Struchek, E. V. (2013). Teoreticheskie osnovy formirovaniya sotsial'noi otvetstvennosti u sovremennogo podrostka. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 15-21.
2. Nikolaeva, A. A., & Savchenko, I. A. (2021). Formirovanie kul'tury bezopasnogo povedeniya u sovremennykh podrostkov. In *Sotsial'naya dinamika naseleniya i ustoichivoe razvitie* (pp. 164-166).
3. Vardikyan, M. S., Nikolaeva, A. A., & Savchenko, I. A. (2021). Sotsiologicheskoe issledovanie protestnykh nastroyenii sovremennoi molodezhi. *Vlast'*, (1), 118-122.

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Кабанова А. А. Добровольчество в сфере чрезвычайных ситуаций как фундамент осознанного поведения подрастающего поколения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 494-499. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/51>

Cite as (APA):

Kabanova, A. (2022). Volunteering in the Sphere of Emergency Situations as a Foundation of Conscious Behavior of the Growing Generation. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 494-499. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/51>

UDC 371.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/52>

PROFESSIONALITY FEDERAL PROGRAM AS THE WAY TO DECREASE THE REGIONAL PERSONNEL SHORTAGE

©*Sitnikova E.*, ORCID: 0000-0001-5671-4852, The Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia, katerinasitnikova555@gmail.com

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» КАК СПОСОБ СОКРАЩЕНИЯ КАДРОВОГО ДЕФИЦИТА В РЕГИОНЕ

Ситникова Е., ORCID: 0000-0001-5671-4852, Российский государственный профессионально-педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия, katerinasitnikova555@gmail.com

Abstract. The article discusses the Professionalism Federal Program called as one of the ways to decrease the regional personnel shortage. Modern educational technologies are collated with their effectiveness, and promising types of interactions between industry partners and colleges in the implementation of programs are presented.

Аннотация. Рассматривается федеральная программа «Профессионалитет» как одно из направлений снижения кадрового дефицита в регионах. Современные образовательные технологии сопоставлены с их эффективностью, представлены перспективные виды взаимодействия отраслевых партнеров и колледжей при реализации программ.

Keywords: personnel shortage, partner, college, technologies.

Ключевые слова: дефицит кадров, сотрудничество, колледж, технологии.

The problem of personnel maintenance in relation to the demands of the regional economy is more relevant today than ever. According to the results of the study by T. L. Klyachko and E. A. Polushkina, about 33% of the young people choose to study in secondary vocational education programs because of the opportunity to start working as early as possible, and only about 13% choose to get a higher education [8]. This trend among young people gave impetus to the development and implementation of the Professionalism Federal Program. This project is aimed at creating sustainable interaction between industry partners (enterprises) and colleges and optimizing the duration of studying. Professionalism Federal Program intends to make the secondary vocational education more flexible, aimed at employers. It will be implemented through the introduction of dual system mechanism, in which industry partners will be required to participate in the formation of an educational program, providing a place in production and attaching tutors to students. At the same time, educational programs of institutions will include soft skills with an emphasis on social, intellectual and volitional competencies. To achieve this, it is planned to create a co-working space, start-up and volunteering centers in colleges. All this, according to Deputy Prime Minister Tatyana Golikova, will allow 85% of graduates to find a job after completing their studies [11]. The phenomenon of Professionalism Federal Program has no analogues in any of the countries of the world, which caused interest in considering it as one of the key solutions in the challenge of the regional economy in terms of personnel maintenance.

Interaction of industry partners and colleges in organization of the educational process

According to I.V. Mukhin, the role of the employer in the training of mid-level specialists is of particular importance and becomes an objectively necessary condition for the effective development of professional competencies of students [10]. Mukhin identifies the following areas of collaborative activity:

- joint development of requirements for the quality of training of specialists; recently – examination of the main educational programs;
- participation of employers in graduates' final state examination;
- conducting joint research;
- employment of graduates on the basis of joint counseling.

G. V. Gladkikh and T. I. Ishteryakova believe that the integration of vocational education, the labor market, the state and the public is a priority way to strengthen the economic potential of the country [4]. Since the system of vocational education and training has a diverse nature, it is important for its effective development to use various ways of partnership (Figure) of educational organizations with the labor market.

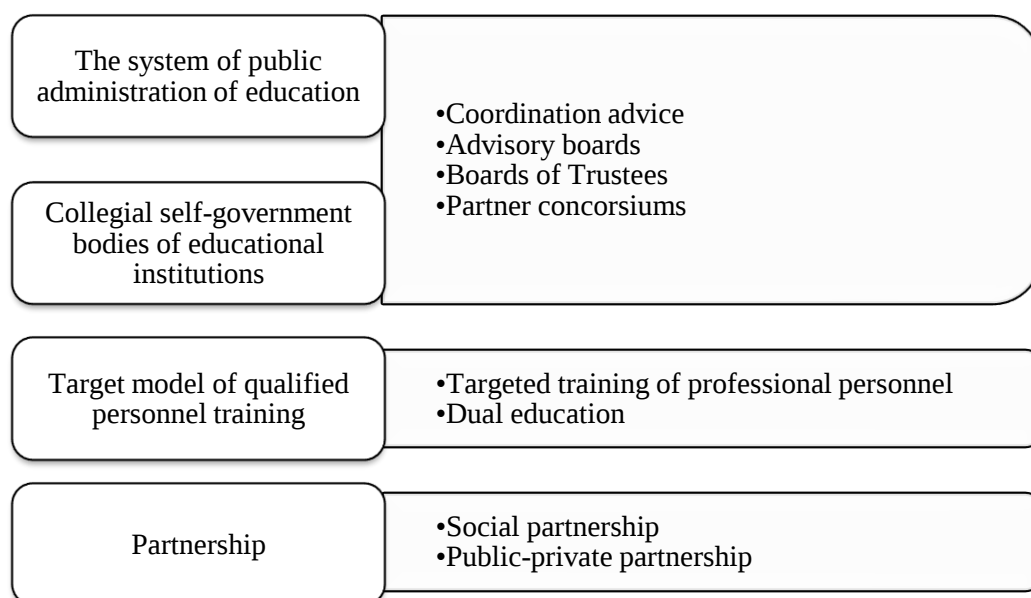


Figure. Ways of interaction between the college and the employer. Classification according to G. V. Gladkikh

A. V. Krutikova and N. V. Syuzeva say that the best form of interaction is networking, as an indicator of ideal, equal relations between an educational organization and an enterprise. According to the authors, the development of such relations will lead to the creation of an educational network, the optimization of educational programs, which fully complies with both the requirements of the Federal State Educational Standard in secondary vocational education and the requirements of relevant professional standards [9].

Talking about network interaction, it would be appropriate to add the opinion of T. A. Zubareva that network interaction allows solving educational tasks that were previously beyond the power of a separate educational organization, and it also generates new forms of work and formats of interaction [6].

E. I. Vasenin has another opinion. He claims that cluster interaction is the best way of communication between college and enterprise. The author highlights the following positive aspects of this type of interaction:

- participation of the professional community in updating the material and technical base of professional educational organizations;
- introduction of modern programs, training technologies, forms of organization of the educational process with the participation of employers;
- professional development of managers and teaching staff, including in the form of internships, on the basis of employers;
- formation of mechanisms, tools and procedures of an independent system for assessing the quality of vocational education [2].

A. I. Timchenko believes that social partnership is a powerful tool in improving the quality of vocational education and adapting graduates to new production conditions. An important aspect of social partnership is that it creates the necessary conditions for the formation of a regional order for the training of specialists [13]. Social partnership provides an opportunity for flexible interaction between educational organizations and colleges, finding points of contact with the government and the economy. Social partnership can be safely called a new resource for the development of vocational education, as it gives the college innovative conditions for the manifestation of new professional positions.

Selection and justification of technologies that allow to increase the effectiveness of educational activities while reducing the duration of studying.

The organizers of the Professionalism Federal Program now have a rather serious responsibility to choose the educational technology, since the result of the project as a whole will depend on it. It is worth noting that the task is not just to teach, but also to shorten the studying time without reducing the effectiveness of the final result. We suggest considering the following technologies:

1. Technology of level differentiation;
2. Project-based teaching methods;
3. Modular training;
4. Concentrated learning;
5. Case method.

Technology of level differentiation. The principle of differentiation of learning is the provision according to which the pedagogical process is built as differentiated. One of the main types of differentiation is individual training. The technology of differentiated learning is a set of organizational solutions, means and methods of differentiated learning that captures a certain part of the educational process [1].

Differentiated programs (namely, "programs" and not "tasks") provide for two important aspects:

- ensuring the mastery of KSA (knowledge, skills and abilities) at a certain level for all students;
- creating a model in which the student will be more independent in making decisions on educational challenges (from working on a sample to full independence).

Project-based teaching methods. The method of educational projects is an independent, creative educational work to solve practical problems and goals. At the same time, the fullness of the project is determined and carried out by students under the guidance of a teacher. The teacher only directs and coordinates the goals and content of the project, students have a chance to

creatively express themselves, to reveal their potential. This is an activity that allows students to express themselves individually or in a group, to try their hand in different activities, apply their knowledge and show publicly the result achieved. This is an activity aimed at solving an interesting problem formulated by the students themselves [5].

Modular training. The technology of modular training involves a gradual and meaningful transition from one type of activity (obtaining theoretical knowledge) to another (obtaining professional skills and abilities). To enable this transition, various active teaching methods are used, in particular, lectures-discussions and seminars. The theory of modular learning is based on principles related to general didactic principles (modularity, flexibility, structuring of the learning content into separate elements, etc.) [3].

Concentrated learning. Concentrated learning is a technology for organizing the educational process, in which the number of simultaneously studied disciplines decreases through the concentration of educational material, the restructuring of the content of disciplines into enlarged blocks. The technology is based on the principles of concentration of academic subjects and educational material over time, consistency and complexity (unity and interrelationships of goals, content, methods and forms of learning). Efficiency is achieved due to the interconnection of all components of the learning process: targeted, motivational, meaningful, operational and activity, control and evaluation [7].

Case method. The case study method is an educational situation developed on the basis of practical materials. After modeling the situation, its discussion takes place, during which its participants analyze, make decisions as managers and learn to work in a team. This technique can be described as creative, requiring a more extensive professional methodology. The teacher requires the necessary emotionality during the learning process, the ability to create an environment that will ensure compliance with the personal rights of students, and mutual cooperation [12].

Next, we propose to conduct a comparative analysis of the above-mentioned learning technologies according to their effectiveness (Table).

Table

MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND THEIR EFFECTIVENESS

<i>Educational technology</i>	<i>The purpose of the technology</i>	<i>The effectiveness of the use of technology</i>	<i>Forecasted result</i>
Technology of level differentiation	Training of each student according to the level of their capabilities, abilities and needs.	Prevention of students' academic failure.	improvement of the quality of training.
Project-based teaching methods	Development of creative and cognitive processes, critical thinking, the ability to acquire knowledge and apply it in practice.	The ability of students to create projects.	Immersion in professional activity.
Modular training	Organization and realization of the educational process based on the principle of independent work of the student.	Creating conditions for an individual pace of learning.	The development of the student's independence, the formation of universal professional competencies.
Concentrated learning	Creating a structure of the educational process close to the psychological characteristics of	Deep study of subjects by combining them	Dynamics of students' working capacity.

<i>Educational technology</i>	<i>The purpose of the technology</i>	<i>The effectiveness of the use of technology</i>	<i>Forecasted result</i>
	human perception.	into blocks.	
Case method	Training in analyzing the proposed practical situation and finding ways to solve it.	Focus on the formulation of the problem and the search for solutions to it.	Development of programmatic actions to overcome the problem.

Conclusion

The analysis of the scientific works of the authors dealing with the problems of vocational education made it possible to identify possible ways of interaction between industry partners and organizations of secondary vocational education in the framework of the effective development of the two participants of the Professionalism Federal Program. A comparative analysis of technologies that allow to increase the effectiveness of educational activities while reducing the duration of training is also carried out, their effectiveness and predicted effectiveness are formulated.

References:

1. Baimenova, A. A., & Solovei, T. Yu. (2019). Opyt primeneniya tekhnologii individualizatsii i urovnevoi differentsiatsii v sovremennom obrazovanii. *Pedagogicheskaya nauka i praktika*, (2 (24)), 45-49. (in Russian).
2. Vasenin, E. (2017). Dual'noe obrazovanie kak mekhanizm klasternogo vzaimodeistviya professional'nykh obrazovatel'nykh organizatsii i biznesa. *Srednee professional'noe obrazovanie*, (9), 30-33. (in Russian).
3. Vdovenko, M. S. (2016). Tekhnologiya modul'nogo obucheniya kak sredstvo povysheniya kachestva obucheniya studentov. In *Materialy 66-i nauchno-prakticheskoi konferentsii prepodavatelei i studentov* (pp. 68-72). (in Russian).
4. Gladkikh, V. G., & Ishteryakova, T. I. (2017, March). Partnerskoe vzaimodeistvie kolledzha i rabotodatelei v podgotovke kvalifitsirovannykh kadrov. In *Obrazovanie i nauka v sovremennykh usloviyakh: materialy X nauch.-prakt. konf* (Vol. 12, pp. 98-103). (in Russian).
5. Emlyutina, I. A. (2014). Metod uchebnykh projektov i ego vozmozhnosti obucheniya; proektnaya deyatel'nost' kak deyatel'nostnaya tekhnologiya obucheniya. *Professional'noe obrazovanie i obshchestvo*, (2), 21-26. (in Russian).
6. Zubareva, T. A. (2009). Effektivnost' modeli setevogo otkrytogo vzaimodeistviya obrazovatel'nykh uchrezhdenii kak resurs innovatsionnogo razvitiya. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, (5), 178-184. (in Russian).
7. Kamenskikh, D. V. (2014). Kotsentrirovannoe obuchenie kak sovremennaya pedagogicheskaya tekhnologiya. *Problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya v Rossii*, (26), 34-40. (in Russian).
8. Belyakov, S. A., Klyachko, T. L., & Polushkina, E. A. (2018). Srednee professional'noe obrazovanie: sostoyanie i prognoz razvitiya. Moscow. (in Russian).
9. Krutikova, A. V., & Syuzeva, N. V. (2018). Podgotovka nastavnikov v ramkakh setevogo vzaimodeistviya professional'nykh obrazovatel'nykh organizatsii i predpriyatii proizvodstvennogo sektora (na primere GAPOU SO" Ekaterinburgskii ekonomiko-tekhnologicheskii kolledzh"). In *Professional'noe obrazovanie: problemy, issledovaniya, innovatsii* (pp. 218-224). (in Russian).

10. Mukhin, I. V. (2016). Rol' rabotodatelei v podgotovke spetsialistov srednego professional'nogo obrazovaniya (na primere Politekhnicheskogo kolledzha Sakhalinskogo gosudarstvennogo universiteta). *Pedagogicheskii imidzh*, (2 (31)), 108-112. (in Russian).
11. Savitskaya, T. (2021). Doroga v vuzy cherez tekhnikumy i kolledzhi mozhet byt' perekryta. *Nezavisimaya gazeta*, 9 iyunya. (in Russian).
12. Tolstoukhova, I. V., & Fugelova, T. A. (2016). Ispol'zovanie keis-metoda v formirovanii professional'nykh kompetentsii obuchayushchikhsya. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, (7-1), 200-203. (in Russian).
13. Timchenko, A. I. (2018). Sotsial'noe partnerstvo na primere Ural'skogo politekhnicheskogo kolledzha-MKK. In *Professional'noe obrazovanie: problemy, issledovaniya, innovatsii: Materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Ekaterinburg, 142-146. (in Russian).

Список литературы:

1. Байменова А. А., Соловей Т. Ю. Опыт применения технологии индивидуализации и уровневой дифференциации в современном образовании // Педагогическая наука и практика. 2019. №2 (24). С. 45-49.
2. Васенин Е. Дуальное образование как механизм кластерного взаимодействия профессиональных образовательных организаций и бизнеса // Среднее профессиональное образование. 2017. №9. С. 30-33.
3. Вдовенко М. С. Технология модульного обучения как средство повышения качества обучения студентов // Материалы 66-й научно-практической конференции преподавателей и студентов. 2016. С. 68-72.
4. Гладких В. Г., Иштерякова Т. И. Партнерское взаимодействие колледжа и работодателей в подготовке квалифицированных кадров // Образование и наука в современных условиях: материалы X науч.-практ. конф. 2017. Т. 12. С. 98-103.
5. Емлютина И. А. Метод учебных проектов и его возможности обучения; проектная деятельность как деятельностная технология обучения // Профессиональное образование и общество. 2014. №2. С. 21-26.
6. Зубарева Т. А. Эффективность модели сетевого открытого взаимодействия образовательных учреждений как ресурс инновационного развития // Мир науки, культуры, образования. 2009. №5. С. 178-184.
7. Каменских Д. В. Концентрированное обучение как современная педагогическая технология // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2014. №26. С. 34-40.
8. Беяков С. А., Клячко Т. Л., Полушкина Е. А. Среднее профессиональное образование: состояние и прогноз развития. М.: Дело, 2018. 48 с.
9. Крутикова А. В., Сюзева Н. В. Подготовка наставников в рамках сетевого взаимодействия профессиональных образовательных организаций и предприятий производственного сектора (на примере ГАПОУ СО «Екатеринбургский экономико-технологический колледж») // Профессиональное образование: проблемы, исследования, инновации. 2018. С. 218-224.
10. Мухин И. В. Роль работодателей в подготовке специалистов среднего профессионального образования (на примере Политехнического колледжа Сахалинского государственного университета) // Педагогический имидж. 2016. №2 (31). С. 108-112.
11. Савицкая Т. Дорога в вузы через техникумы и колледжи может быть перекрыта // Независимая газета. 2021. 9 июня.

12. Толстоухова И. В., Фугелова Т. А. Использование кейс-метода в формировании профессиональных компетенций обучающихся // Современные наукоемкие технологии. 2016. №7-1. С. 200-203.

13. Тимченко А. И. Социальное партнерство на примере Уральского политехнического колледжа-МКК // Профессиональное образование: проблемы, исследования, инновации: Материалы V Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2018. С. 142-146.

*Работа поступила
в редакцию 06.06.2022 г.*

*Принята к публикации
10.06.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Sitnikova E. Professionalism Federal Program as the Way to Decrease the Regional Personnel Shortage // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 500-506. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/52>

Cite as (APA):

Sitnikova, E. (2022). Professionalism Federal Program as the Way to Decrease the Regional Personnel Shortage. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 500-506. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/52>

UDC 371.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/53>

ECOSYSTEM APPROACH IN EDUCATION: FOREIGN AND RUSSIAN PRACTICES

©*Ozhiganova D.*, ORCID: 0000-0001-8351-8881, The Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia, qwertyz01@mail.ru

©*Fominykh M.*, ORCID: 0000-0002-9700-4483, SPIN-code: 7766-5257, Ph.D., The Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia, fominykh.maria12@yandex.ru

ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИИ: ЗАРУБЕЖНЫЕ И РОССИЙСКИЕ ПРАКТИКИ

©*Ожиганова Д. А.*, ORCID: 0000-0001-8351-8881, Российский государственный профессионально-педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия, qwertyz01@mail.ru

©*Фоминых М. В.*, ORCID: 0000-0002-9700-4483, SPIN-код: 7766-5257, канд. пед. наук, Российский государственный профессионально-педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия, fominykh.maria12@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the current research in the field of ecosystem approach in education. It examines the main characteristics of educational ecosystems and gives examples of existing innovation and educational ecosystems abroad and in Russia.

Аннотация. Статья посвящена актуальным исследованиям в области экосистемного подхода в образовании. Рассмотрены основные характеристики образовательных экосистем, а также приведены примеры действующих инновационных и образовательных экосистем за рубежом и в России.

Keywords: ecosystem approach, educational ecosystem, innovative ecosystem, characteristics of educational ecosystem.

Ключевые слова: экосистемный подход, образовательная экосистема, инновационная экосистема, характеристики образовательной экосистемы.

The ecosystem approach is now a global trend. In the last decade, the idea of the ecosystem approach to the education system has appeared quite often in the pedagogical environment. In 2008, the Moscow School of Management Skolkovo and Global Education Futures published a report in which educational ecosystems were seen as an innovative practice for the future development of the education system.

At the present stage, the ecosystem approach in education is in its infancy, so the notion of an “educational ecosystem” does not have a universally accepted definition.

This study contains a synthesis of ideas about the introduction of the ecosystem approach to education at the present stage.

The following objectives were set for the study:

1. Conduct a brief review of foreign models of educational ecosystems;
2. Identify key features of an ecosystem approach to education;
3. Review existing Russian models of ecosystems in education.

The study is based on a review and analysis of scientific literature, statistics, reports and other sources available on the websites of domestic and foreign scientific digital libraries.

The term “ecosystem approach” has its roots in the partnership practices of technology firms that produce devices for consumer use [5]. As the term was developed in the context of areas such as business, technology and industry — it is just beginning to find application in the education sector. The ecosystem approach is a complex network of collaborations between different stakeholders in a particular industry, whose joint efforts generate new ideas, products and industrial processes. Such a system of cooperation can be equally effective in the education sector — creating educational ecosystems that aim to bring together students and professional communities, which will then lead to the unlocking of the collective and individual potential of all participants.

P. O. Luksha proposes the following definition of the educational system. “The educational ecosystem is primarily a new management paradigm for organising the process of education and training of people. And not only in youth, but throughout life. It will help to ensure maximum realization of each person's potential and, at the same time, maximum demand from society and economy” [3]. The author also notes that “ecosystems are not just a possible future, but the direction of development of the world education system during the XXI century. Without flexible, centralized systems managed by a multitude of players, we will not be able to build social processes effectively. This is the future vector of development, both in our country and around the world” [2].

Communities involved in the formation of educational ecosystems always follow three goals, which can be labelled as “3M” goals: mine, local, global (мои, местные, мировые). The personal level goals (“mine”) include personal growth and one's own prosperity, the local goals are the tasks the ecosystem has to solve at the local level — in a particular region or sector, the global goals include the “mission” of the ecosystem project, its contribution to big civilizational changes related to global and planetary needs and objectives [2].

The authors of the Global Education Futures research cited about 40 examples of ecosystems already in operation. The Moscow School of Management Skolkovo and Global Education Futures conducted a research which looked at educational ecosystems as an emerging practice for the future in education. The research describes in detail how the classical learning system is being transformed and how it will probably change in the future. The ecosystem approach in education, according to the experts, will enable a shift towards networked models of collaborative learning and development [3].

One prominent example of current education ecosystem projects abroad is the American LRNG project in Chicago. The project is designed to facilitate access to education for further career development for people of all ages and appears to be one of the most significant experiments in combining school, extracurricular and online learning. It is implemented through an online platform and a mobile application which present online courses. Course providers include local and national employers, higher education institutions and library networks, while pupils have the opportunity to join their own groups on the platform. The education platform contains both free and paid courses.

Another example is Stanford. A university that has built a large-scale innovation system in the region of its presence. Stanford can be considered as the main subject of the ecosystem, and its other participants are the innovative companies that were created by Stanford graduates and with its assistance. Stanford's uniqueness lies in its integration with the world-known Silicon Valley. Stanford's innovation ecosystem structure includes many partner companies on one side: eBay, Logitech, LinkedIn, Google, Instagram, Yahoo!, Tesla Motor, Atheros Communications, Cypress Semiconductor, E*Trade, Hewlett-Packard, Odwalla, Netflix, SunPower Corp, etc. On the other

hand, the university ecosystem includes research centers — special structural units, laboratories and institutes.

P. Luksha, D. Spencer-Case and D. Kubista have identified a set of factors on which the success of ecosystem projects is based, namely [3]:

- Basic Principles (or the meaning and principle qualities of an ecosystem project);
- Organization (i. e. the set of rules and regulations by which ecosystems are organized)
- Implementation (management methods used to start and develop ecosystems);
- Assets (the resources needed to run and maintain an ecosystem).

The transition to educational ecosystems leads to new ways of learning, based on the principle of interconnection and cooperation. The WISE 2019 report highlighted the following characteristics of educational ecosystems, which can be seen as the emergence of new opportunities in the education sector:

- A variety of learning resources and educational routes for students.
- Active exchange of educational resources and new teaching methods.
- Dynamism in relation to content updates.
- Availability of useful infrastructure.
- Inclusion of both formal and non-formal educational institutions and new participants.
- Distributed control.
- Meeting today's demands and challenges equates to academic achievements [6].

In Russia today, ecosystem shift can be observed in the education system, which is taking place due to the changes caused by the globalization of the economy, the digitalization of education and society, and the complex epidemiological situation that is associated with the COVID-19 pandemic. All these changes make it necessary to find new ways to organize the educational process.

Examples of such already established and functioning ecosystems are the following:

1. The Lenpoligraphmash innovation ecosystem. The purpose of this project is to form a working space for those interested in technological entrepreneurship and technical education. 1.500 residents and 150 companies are the part of the ecosystem of Lenpoligraphmash technopark, who are united by the possibilities of using the technopark infrastructure, services and technological base.

Lenpoligraphmash simultaneously creates new technologies and immediately trains staff who will be able to work with them in the future. The technopark provides opportunities for all stages of training in the chain school-undergraduate-technology entrepreneur (<https://clck.ru/sGMZV>).

2. The ITMO University ecosystem. ITMO University is a state university in St. Petersburg. The university acts as an innovation hub and performs the following roles:

- consulting company;
- scientific and educational institution;
- the owner of the innovation infrastructure organizations;
- manufacturing company [1].

3. The ecosystem of Tomsk Polytechnic University. TPU has built a multi-level system of partnerships with enterprises, which includes many areas of interaction, the main ones being:

- developing, evaluation and implementing of basic and supplementary vocational educational programs;
- targeted training in higher education and postgraduate programs;
- retraining and professional development of staff;
- students' internships with prospects of their employment in partner companies;

-establishment of joint integrated structures (basic departments, laboratories, research and education centres, etc.)

-conducting R&D on orders from partners. Microsoft, SAP, Siemens PLM, Dr. Web, OJSC Siberian Chemical Combine, LLC Tomskneftekhim, OJSC Concern Rosenergoatom, Atomredmetzoloto Uranium Holding, OJSC Tomskneft VNK, OJSC Transneft, CJSC R-Pharm, and others are included in the university partnership system [4].

Based on the above characteristics of the concept "educational ecosystem" and examples of existing Russian and foreign models of educational ecosystems, we can confidently conclude that one of the leading global trends in the education system is the ecosystem transition, which will undoubtedly lead to far-reaching changes in education, as its objective is to produce a certain transformation of the existing education system, making it able to align with the existing needs and challenges of our time.

In Russia, educational ecosystems are capable of creating a greater diversity of educational opportunities than the existing traditional education system and examples of this have been given above. However, it is important to consider that the ecosystem approach in education will not replace existing educational formats, but will only "enrich" the existing educational system with formats and tools for collaboration, leading to unique opportunities for personal and collective education in the future.

References:

1. Vasilev, V. N., Toivonen, N. R., Kazin, F. A., & Yanykina, N. O. (2014). Innovatsionnaya ekosistema Universiteta ITMO. Itogi i perspektivy programm razvitiya. *Innovatsii*, (8 (190)), 27-33. (in Russian)
2. Luksha P. O. 2018. Ecosystem Transition: The Future of Innovation and Education Systems. Skolkovo. (in Russian)
3. Spenser-Keis, D., Luksha, P., & Kubista, D. (2020). Obrazovatel'nye ekosistemy: vznikayushchaya praktika dlya budushchego obrazovaniya. *Moskovskaya shkola upravleniya SKOLKOVO, Global Educational Futures*. (in Russian)
4. Efimova, V. S. (2020). Ekosistema nauki, obrazovaniya i innovatsii Krasnoyarskogo kraia: ideya, perspektivy, proekty: Analiticheskii doklad. Krasnoyarsk. 19-25. (in Russian)
5. Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*, 84(4), 98.
6. Hannon, V., Thomas, L., Ward, S., & Beresford, T. (2019). Local learning ecosystems: emerging models. *WISE report series in Partnership with Innovation Unit*, 10-21.

Список литературы:

1. Васильев В. Н., Тойвонен Н. Р., Казин Ф. А., Яныкина Н. О. Инновационная экосистема Университета ИТМО. Итоги и перспективы программ развития // Инновации. 2014. №8 (190). С. 27-33.
2. Лукша П. О. Экосистемный переход: будущее инноваций и систем образования. Сколково. 2018.
3. Спенсер-Кейс Д., Лукша П., Кубиста Д. Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования // Московская школа управления СКОЛКОВО, Global Educational Futures. 2020.
4. Ефимова В. С. Экосистема науки, образования и инноваций Красноярского края: идея, перспективы, проекты: Аналитический доклад. Красноярск, 2020. С. 19-25.

5. Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem // Harvard business review. 2006. V. 84. №4. P. 98.
6. Hannon V., Thomas L., Ward S., Beresford T. Local learning ecosystems: emerging models // WISE report series in Partnership with Innovation Unit. 2019. P. 10-21.

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Ozhiganova D., Fominykh M. Ecosystem Approach in Education: Foreign and Russian Practices // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 507-511. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/53>

Cite as (APA):

Ozhiganova, D., & Fominykh, M. (2022). Ecosystem Approach in Education: Foreign and Russian Practices. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 507-511. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/53>

UDC 371.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/54>

COMPARISON OF VOCATIONAL PEDAGOGICAL EDUCATION IN FINLAND AND CZECH REPUBLIC

©**Govorukha D.**, ORCID: 0000-0002-2834-0141, The Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia, d1972789910@gmail.com

©**Fominykh M.**, ORCID: 0000-0002-9700-4483, SPIN-code: 7766-5257, Ph.D., The Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia, fominykh.marial2@yandex.ru

СРАВНЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ФИНЛЯНДИИ И ЧЕХИИ

©**Говоруха Д. А.**, ORCID: 0000-0002-2834-0141, Российский государственный профессионально-педагогический университет,
г. Екатеринбург, Россия, d1972789910@gmail.com

©**Фоминых М. В.**, ORCID: 0000-0002-9700-4483, SPIN-код: 7766-5257, канд. пед. наук,
Российский государственный профессионально-педагогический университет,
г. Екатеринбург, Россия, fominykh.marial2@yandex.ru

Abstract. The pace of the Russian Economy is increasing rapidly therefore it requires more specialists who will fit in the current standards. That is why we have decided to look through specialists the training in Finland and Czech Republic.

Аннотация. Экономика России стремительно увеличивает темпы производства и соответственно требуется все большее количество специалистов, которые будут отвечать современным требованиям производства. Именно поэтому решили обратиться к опыту подготовки специалистов в Финляндии и Чехии.

Keywords: vocational pedagogical education, Czech Republic, Finland, education, pedagogy.

Ключевые слова: профессионально-педагогическое образование, Чехия, Финляндия, образование, педагогика.

In recent years the economy of our country is making great strides. Factories are getting modern equipment, which requires skilled specialists who are able to master it and release products of great quality. But some employers mention that neither quality nor quantity of the specialists fit the standards of the industry which leads to additional expenditure on retraining and slowing down the pace of production [1–6].

We can see the discrepancy between quantity of requests of factories and quantity of skilled graduates of the TVET system. This issue tends to suggest that the process of training is outdated and the pace of releasing new specialists has slowed down. And it became clear that our country requires highly qualified professionals who are prepared for doing their job on a high level in a short time. In that regard, the Ministry of Education of the Russian Federation is launching a new project called “Professionality” in September of 2022 which will be a new step of education in technical colleges and will help reduce the period of education to 2–3 years.

This has led to new higher requirements for the TVET system. It must be able to meet the current standards and to resolve differences negatively affecting the quality of the training.

Nowadays, one of the most important ways to increase the quality of vocational education is training of vocational teachers. That is why we have keen interest in a foreign experience in this field.

In that regard, we have decided to look through the experience of the most successful countries in terms of the training of vocational teachers. For this research we have chosen Finland and Czech Republic. In studying the educational systems of these countries, the content and levels of educational programs, mandatory requirements for admission to institutions of higher education, and the need for work experience in the relevant field were taken into account.

Vocational Pedagogical Education in Finland

The training of vocational educators is a quite popular and widespread phenomenon in this country. Nowadays, about 97 percent of high school graduates choose to enter vocational schools or high schools. Later on, about 50 percent of them enter a classical university or a university of applied science (<https://akvobr.ru>).

Nowadays there are 45 institutions of higher education in Finland. Twenty nine of them are classical universities and sixteen of them are universities of applied science. Five of them provide training programs for vocational teachers, namely the University of Helsinki, Metropolia University of Applied Sciences, Arcada University of Applied Sciences and HAMK Häme University of Applied Sciences. All five vocational schools that train vocational educators are multifaceted institutions. Thus, they offer teacher training for all areas of vocational education.

These universities train teachers of professional subjects, which is similar to our TVET teacher, but certain conditions are required to obtain this profession. They consist of several stages. The first stage on the way to a teaching career for a student is a Bachelor's degree (180 ECTS). This stage of study lasts 3 years in full-time education, 4 years in mixed and 4.5 years in part-time education. Further at the set of 120 ECTS is the second level which is the master's degree which can be from 1 to 1.5 years, exceptions are the fields of social security and public health where training occurs during 2 years.

Only holders of a master's degree are allowed to teach. This means that in order to obtain a bachelor's degree they must pass some courses, namely communication competence (12 credits), technology education (75 credits), pedagogy and psychology (35 credits), the main subject specialization (25 credits), additional subject specialization (30 credits), elective courses (5-10 credits). Also, in addition to the required number of credits, the student must have experience in the field of work, which is directly related to the subject that is being studied for at least 3 years (<https://clck.ru/sGN5R>).

Vocational Pedagogical Education in Czech Republic

As of 2022, there are 70 institutions of higher education in the Czech Republic, twenty six of them are public and forty four of them are private, nine of which implement a teacher training program (<https://clck.ru/sGN7W>).

The training of vocational educators is a part of the general education system of the Czech Republic. After graduating from high school, a graduate can enter a college or a university. There is no direct training program for vocational educators in the Czech Republic. You can become a vocational educator only successively and with certain conditions, namely a bachelor's degree from a pedagogical university (general psychological and pedagogical training), then a master's program in also the field of pedagogical education (<https://clck.ru/sGN7h>).

We would also like to note that most programs prepare elementary and secondary school teachers, not TVET teachers. In addition, an employer in the form of a college or university may require a minimum of one year of work experience, also if it is a public institution, the employer may ask for a doctoral degree (equivalent to our Ph.D.).

As mentioned earlier, 9 universities implement the pedagogical training program in the Czech Republic, we have been studying them in details and we have come to the conclusion that only 2 of them offer an education program for those who want to build their career in the field of vocational education (<https://clck.ru/sGN7t>). The programs are implemented at the “Charles University / Univerzita Karlova”, as well as at the “Masaryk University / Masarykova univerzita”. The content of these training programs best meets the criteria for training teachers of vocational pedagogical education such as:

- Formation of professional, pedagogical and social experience of the future specialist;
- Development of the ability to design, implement and analyze processes;
- Development and evaluation of professional and educational curricula and training.

CHARACTERISTICS OF HIGHER VOCATIONAL EDUCATION IN DIFFERENT COUNTRIES

<i>Indicator</i>	<i>Finland</i>	<i>Czech Republic</i>	<i>Russia</i>
The number of universities implementing vocational pedagogical educational programs	5	2	107
The insurance model	Additive training (psychological and pedagogical bachelor's degree + pedagogical Master's degree	in the field of the taught subject	Monoproduction (bachelor's degree), possibly additive training (branch bachelor's degree + psychological and pedagogical master's degree)
Content and levels of training	Consistent development of psychological and pedagogical bachelor's degree and psychological and pedagogical Master's degree	Consistent development of psychological and pedagogical bachelor's degree and psychological and pedagogical Master's degree	Bachelor's degree – integration of industry and psychological and pedagogical training, master's degree in psychological and pedagogical training
Mandatory requirements for admission to higher vocational education programs	For bachelor's degree: knowledge of the Finnish language For a master's degree: at least 3 years of experience in the field of the taught subject	For bachelor's degree: knowledge of the Czech language For the master's degree: availability of training in the bachelor's degree program	For bachelor's degree: secondary general education; For the master's degree: availability of training in the bachelor's degree program
Professional experience	For Master's degree: experience of at least 3 years in the field of the subject taught	For Master's degree: experience of at least 1 year in the field of the subject taught	There is no mandatory requirement
Certification of qualification confirmation	Possibility of independent assessment of qualifications	Possibility of independent assessment of qualifications	Possibility of independent assessment of qualifications

The table, based on the data considered, presents a comparative characteristic of the models, content and levels of training of teachers of vocational training in Finland and the Czech Republic, information on the state of vocational training in Russia is added as well.

Summing up, conclusions should be drawn from all of the above:

In the foreign educational systems considered by us, vocational and pedagogical training is provided at higher levels of education and has an official status, but is not extremely widespread, unlike the Russian system.

1. The Finnish and Czech models of vocational training have a similar structure, which implies the consistent development of a psychological and pedagogical bachelor's degree, a psychological and pedagogical master's degree. One of the significant differences in the Finnish and Czech systems is the different number of years of experience in the field of the subject taught.

2. There is also a similarity between the educational programs of the Czech Republic and Finland due to the fact that throughout the educational path the student receives both industrial and psychological and pedagogical training.

3. The experience of other countries is a rich resource that should be used in order to contribute to the improvement of professional and pedagogical education in Russia in our dynamic, rapidly changing country, which will allow us to find a solution, as well as ways to modernize for more effective training of teachers of vocational education and training, as well as to fill the market with highly qualified necessary specialists.

References:

1. Gracheva, A. G. (2016). Mezhdistsiplinarnoe obuchenie v finskoi shkole. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*, (2), 785. (in Russian).
2. Lyaukina, Ya. P. (2010). Obrazovanie za rubezhom. *Obrazovanie i nauka*, (8 (76)), 99-112. (in Russian).
3. Kashtanova, A. G. (2020). Uroven' vzaimodeistviya mezhdu rabotodatelayami i organizatsiyami SPO v Rossii i Chekhii. In *LKhIKh Mezhdunarodnykh nauchnykh chtenii (pamyati IV Kurchatova)* (pp. 65-70). (in Russian).
4. Klyuchnikov, A. S., Pinchuk, I. I., & Chirvonaya, Yu. M. (2011). Strukturno-soderzhatel'noe sravnenie professional'nogo obrazovaniya v Belarusi i Chekhii. *Vesnik Vitsebskaga dzyarzhaynaga universiteta*, (6), 96-102. (in Russian).
5. Dorozhkin, E. N., Lyzhin, A. I., & Fedorov, V. A. (2020). Professional'no-pedagogicheskoe obrazovanie na sovremennom etape: sostoyanie, perspektivy. *Professional'noe obrazovanie i rynek truda*, (1), 14-29. (in Russian).
6. Fedorov, V. A., & Tret'yakova, N. V. (2017). Professional'no-pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii: istoriko-logicheskaya periodizatsiya. *Obrazovanie i nauka*, 19(3), 93-119. (in Russian).

Список литературы:

1. Грачева А. Г. Междисциплинарное обучение в финской школе // Современные научные исследования и инновации. 2016. №2. С. 785.
2. Ляукина Я. П. Образование за рубежом // Образование и наука. 2010. №8 (76). С. 99-112.
3. Каштанова А. Г. Уровень взаимодействия между работодателями и организациями СПО в России и Чехии // LXIX Международных научных чтений (памяти ИВ Курчатова). 2020. С. 65-70.

4. Ключников А. С., Пинчук И. И., Чирвоная Ю. М. Структурно-содержательное сравнение профессионального образования в Беларуси и Чехии // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. 2011. №6. С. 96-102.

5. Дорожкин Е. Н., Лыжин А. И., Федоров В. А. Профессионально-педагогическое образование на современном этапе: состояние, перспективы // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. №1. С. 14-29.

6. Федоров В. А., Третьякова Н. В. Профессионально-педагогическое образование в России: историко-логическая периодизация // Образование и наука. 2017. Т. 19. №3. С. 93-119.

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Govorukha D., Fominykh M. Comparison of Vocational Pedagogical Education in Finland and Czech Republic // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 512-516. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/54>

Cite as (APA):

Govorukha, D., & Fominykh, M. (2022). Comparison of Vocational Pedagogical Education in Finland and Czech Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 512-516. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/54>

UDC 378.145.3 : 378.14.015.62

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/55>

TOPICAL ISSUES IN TRAINING VOCATIONAL EDUCATORS OF ECONOMY AND MANAGEMENT

©Maskina O., ORCID: 0000-0002-1739-4945, The Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia, ideafix87@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

©Маскина О. Г., ORCID: 0000-0002-1739-4945, Российский государственный профессионально-педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия, ideafix87@mail.ru

Abstract. The article is dedicated to considering the content of documents on vocational educators of economy and management. The conformity of the documents has been examined. The current employers' requirements for vocational educators of economy and management and indication of current issues with the ways to solve them have been provided.

Аннотация. В статье рассмотрено содержание и соответствие документов, касающихся подготовки педагогов профессионального обучения в области экономики и управления. Выделены актуальные требования к педагогу профессионального обучения в области экономики и управления со стороны работодателей. Предложены меры по совершенствованию содержания и организации подготовки педагогов профессионального обучения в области экономики и управления.

Keywords: higher education, technical and vocational education and training, vocational educator, state standard, WorldSkills Standards.

Ключевые слова: высшее образование, среднее профессиональное образование, педагог профессионального обучения, федеральный государственный стандарт, стандарты Ворлдскиллс.

Traditionally vocational teaching is one of the priorities of the Government which is responsible for making documents determining the path of education development. For example, Presidential Executive Order No. 204 dated May 7, 2018 "On National Goals and Strategic Objectives of the Russian Federation through to 2024", The National Project "Education", State Programs, namely "Education Development" and "Scientific and technological development of the Russian Federation". The listed documents are strategic and they are establishing the goal of the education which is intended to train a competitive and 'marketable' graduate.

In the strategic documents we can see the governments and employers' need for specialists trained to complete practical tasks.

We also can see this focus on practical direction of training graduates (mainly, in the TVET system) in tendency to rely on the WorldSkills Standards (the WSS).

Owing to progressive introduction of the WSS, the standards have become a benchmark for the TVET system. The WorldSkills documents contain current requirements for TVET graduates.

There are necessary skills and types of activities listed in the WSS which must be acquired by a TVET graduate (<https://clck.ru/VLrBr>).

To sum it all up we can conclude that the government and potential employers are interested in acquiring specialists who are ready for implementation of practical activity in the context of the inconsistent labor market.

However, the one who is responsible for training a specialist is a teacher. That's why we must focus on the competence of a vocational educator.

In this particular case we have chosen the area of economy and management as a subject of our study owing to the fact that these specialities are quite popular amongst TVET organizations and are in great demand in the labour market.

There is no relevant information about the competence of vocational educators of economy and management, despite the fact that several professors had been studying this subject, namely F.-I. Kaiser, L. P. Pachikova, B. A. Raizberg, V. A. Fedotov (general and special problems of higher vocational education of economy and pedagogy), A.A. Pyatyshkin (structure and content of economic training of vocational teachers), V. V. Sukhinina (contents of training vocational teachers), N. I. Zyryanova (industry training model of vocational teachers of economy and management), E. V. Evplova (developing competitiveness of vocational teachers of economy and management).

That's why in order to detect the right way to train vocational educators of economy and management so they can match the conditions of the labor market, we have analyzed specific literature and regulatory texts, such as the federal documents on vocational education, Federal Education Standards of higher education and TVET, contents of the WorldSkills Standards related to the accountancy profession (R41 RU) and contents of training of a vocational teacher of economy and management.

The TVET specialty of economy and accountancy has been chosen because of its relevance and priority amongst other economical professions.

In order to detect a link between the content and the results of training the TVET specialty of economy and accountancy and to determine the role of a vocational educator, we have analyzed such documents as:

1. Federal education standard of the TVET specialty of economy and accountancy and WorldSkills Standards related to the accountancy profession (R41 RU);
2. Federal education standard of the TVET specialty of economy and accountancy and Federal education standard of the higher education specialty of vocational education;
3. Federal education standard of the TVET specialty of economy and accountancy and professional standard of a vocational educator, vocational education and additional education;
4. Federal education standard of the higher education specialty of vocational teaching and WorldSkills Standards related to the accountancy profession (R41 RU).

According to the Federal Education Standard the specialty of economy and accountancy implies a graduate's ability to implement such activities as documenting different kinds of transactions and accounting organization's assets; accounting assets formations sources, implementation of stocktaking of organization's obligations and assets; accounting budgetary and extra-budgetary funds; making and using financial reporting; tax accounting and tax planning of the organization (<https://clck.ru/sGNUL>).

These activities completely match the WorldSkills Standards, therefore the accountancy profession (R41 RU) implies knowledge and abilities, namely organizing workflow and safety, official document management, data processing, reporting and control, analyzing and predicting.

In addition to that, we should mind the fact that the students of the specialty of economy and accountancy have to learn economical disciplines of the professional cycle, that are supposed to help to master the listed activities. However, there are no specific disciplines stated in the Federal Education Standard. It's only pointed out that realization of the educational disciplines is up to educational organizations. Thus, on the one hand, the Federal Education Standard gives educational organizations freedom to determine the details of training, but on the other, makes them unclear in some sense.

After comparing the Federal Education Standard of the TVET specialty of economy and accountancy with the Federal education standard of the higher education specialty of vocational teaching and professional standard of vocational educator, we can see that similarities prevail.

However, we should mind the discrepancies:

1. There is a requirement in the professional standard for vocational teachers to have practical experience in the specialty that is being studied by the TVET students. But a graduate of vocational teaching profession simply cannot have such experience (<https://clck.ru/sGNV5>, <https://clck.ru/sGNUj>, <https://clck.ru/sGNUL>).

2. Existing conditions of training of a vocational educator do not provide for learning the WorldSkills Standards, but the existing concept of organizing the process of training of intermediate-level specialists takes into account the WSS.

These circumstances reveal several problems, namely lack of practical experience (in our case it is working experience in economy and management) and lack of preparation for teaching in accordance with WorldSkills Standards of a graduate of the vocational teaching profession.

Thus, these aspects of training vocational educators of economy and management must be minded:

1. the lack of practice in accountancy;
2. the lack of professional disciplines in the field of economics and management, that would catalyze the development of specialized training for the future vocational teachers and would help them to learn the basics of accountancy;
3. the period of studying the specialty of vocational education is relatively short for a graduate to master it.

If we look at this from the point of view of educational process management we can point out such levels of this management as the administration of educational organizations (a rectorate), the administration of divisions of educational organizations (institutes, faculties), the administration of smaller units of divisions, teachers, students.

The quality assurance is carried out by units of lower levels. For example, the chair is responsible for making a curriculum, approving practices etc. Teachers are free to choose whatever method of teaching they want and students are responsible for the results of their education.

That's why in order to address the listed problems; we have to rethink the structure of practical parts of training vocational teachers of economy and management focusing mainly on the economical part with learning basics of accountancy in real working conditions.

And on top of that, the documents regulating the contents of the training vocational educators of economy and management must include the WorldSkills Standards. The students must be provided with necessary knowledge and perhaps even practice to match the WSS.

To summarize all of the above, we would like to enumerate some of the measures to improve the quality of training of a vocational educator which could help to train a TVET system specialist:

1. recognizing the WSS as the benchmark in training vocational educators;
2. adjusting curriculums to implement more practice;
3. implementing teaching methods that would help vocational educators to master specialized skills and knowledge.

The harmonization of content and objectives of documents relating to training specialists of the TVET system and vocational educators of economy and management would help to train workers who are willing to show real results and will match topical requirements of potential employers.

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Maskina O. Topical Issues in Training Vocational Educators of Economy and Management // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 517-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/55>

Cite as (APA):

Maskina, O. (2022). Topical Issues in Training Vocational Educators of Economy and Management. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 517-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/55>

УДК 128:291.217:393

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/56>

ДОДИНАСТИЧЕСКИЕ ПРОТОТИПЫ БОГИНЬ В ДИНАСТИЧЕСКОМ ЕГИПТЕ

©*Шеркова Т. А.*, ORCID: 0000-0002-6203-1959, канд. ист. наук, Центр египтологических исследований РАН, г. Москва, Россия, sherкова@inbox.ru

PREDYNASTIC GODDESS PROTOTYPES IN DYNASTIC EGYPT

©*Sherkova T.*, ORCID: 0000-0002-6203-1959, Ph.D., Center for Egyptological Studies of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, sherкова@inbox.ru

Аннотация. Достаточно обратиться к древнеегипетским религиозным текстам: Текстам Пирамид (Pyramid Texts), Текстам саркофагов (Coffin Texts) и Книге Мертвых (Book Of The Dead), чтобы обнаружить в них архаические слои мифологических представлений, символов и образов, относящихся к додинастическому периоду, вписавшихся в контекст солярных представлений, слившихся с осирическими мифами. Одним из наиболее ранних космологических символических образов, связанных с максимальной ценностью социума — жизнью, был образ Великой Матери (Great Mother). И даже в исторической перспективе, в процессе сложения присущей монархическому государству и соответствующим религиозно-мифологическим представлениям, связанным с образом бога-творца, женские богини играли важную роль в картине мира, унаследованную ими от Великой Матери додинастического времени.

Abstract. Just enough to turn to Pyramid Texts, Coffin Texts and Book of the Dead, so as to discover in them the archaic layers of mythological representations, symbols and images belonging to the predynastic period, which fit into the context of solar representations, merged with the axial myths. One of the earliest cosmological symbolic images associated with the maximum value of society — life, was the image of Great Mother. And even from a historical perspective, in the process of building up the inherent monarchical state and the corresponding religious and mythological ideas related to the image of the God-creator, the female goddesses played an important role in the model of the world, which they inherited from Great Mother dynastic time.

Ключевые слова: Великая Мать, символические образы, функции, аспекты материнства, космический младенец, сакральный брак, предвечный младенец, космологические представления, бинарная логика мифического сознания.

Keywords: Great Mother, symbolic images, functions, aspects, motherhood, cosmic infant, sacred marriage, eternal infant, cosmological ideas, binary logic of the mythological consciousness.

Сложность и богатство мифотворчества и религиозных представлений древнеегипетской культуры формировались на протяжении тысячелетий. Культурная память донесла символические образы и мотивы со времен додинастического периода, которые в динамике развития общества в духовной и социально-политической сфере стали основой в системе максимальных ценностей в картине мира. И одним из важнейших был образ матери,

восходящий к первобытности. В додинастический период (V–IV тыс до н. э.) существовал культ Великой Матери. И материальные источники позволяют интерпретировать этот образ в различных аспектах, давший импульс рождению мифам, включенным в религиозные представления всего последующего культурно-исторического развития древнего Египта.

Ключевой мифологический мотив неразрывной связи матери и ребенка, существовавший в представлениях додинастического периода, стал важнейшим в религии древнего Египта. Мифологическое сознание перенесло эмбриологические представления на рождение космоса из первобытного водного хаоса. Впрочем, солярный бог-творец Атум в Гелиопольской космогонической модели мира возник из мускулиного водного океана Нуна. Таким образом, водная стихия как важнейший архетипический синонимический образ матери был спроецирован на мужское божество, персонифицировавшее изначальный хаос, темную водную стихию, из которой воссуществовал солнечный Атум в образе первобытного холма. Однако миф не нарушил составляющий целостность мужского и женского начал. Богиня Нут в образах круглого сосуда, Небесной Короны или женщины по-прежнему мыслилась как Великая Мать с ее функциями зачатия, вынашивания, кормления и защиты своих детей: небесных светил, в первую очередь Солнца. Мифологическое сознание, перенесшее богиню Нут на космический верх, наделило духовным смыслом материнство от рождения до смерти и возрождения умершего для вечной жизни среди небесных богов. Аспект трансформации покойного связан с Нут, Хатхор и Исидой в образе Древа Жизни как целостности с его материнскими функциями укрывания и защиты, — с одной стороны, и с фаллической символикой мужского порождающего, выдающегося из земли, — с другой.

Межгендерная символика как принцип целостности обнаруживается во всех религиозно-мифологических письменных и изобразительных текстах в ключевых для Египта солярных представлениях, восходящих к додинастическому времени. Миф о Небесной Короле, повествование о состарившемся боге Ра, покинувшего землю, сев на спину Небесной Короны, представления о Небесном Оке солярного бога-творца в образах его матери и дочери как неотъемлемой его части, да и сама Гелиопольская (как, впрочем, и Гермопольская) космогония, основанная на межгендерных близнецных союзах богов старшего и младшего поколения, обладают архаическими чертами. Они свидетельствуют об осевых представлениях о целостной картине мира, выраженных кодом родовых отношений. И центральным мотивом принципа целостности мыслилось единство матери и дитя в космическом измерении.

Иконография образа Великой Матери

Наиболее древним воплощением Великой Матери были глиняные статуэтки беременной богини плодородия, вынашивания, рождения, кормления и защиты (Рисунок 1). Этот архетипический образ первобытной «венеры» характерен для амратской и герзейской фаз культуры Нагада (IV тыс до н.э.). Это фигурки с подчеркнутыми пышными телесными формами: большими грудью и животом, толстыми конечностями. В некрополе Эль-Махасны (могила Н 97) была найдена голова от глиняной скульптурки с окрашенными зеленой краской большими глазами [1, p.13, tabl. XV, 1]¹.

¹ Символика обычая окрашивания глаз зеленой краской связана с солярными представлениями. Мифологическое сознание осуществило взаимный перенос между понятием видеть (тождественным жить), присущим глазам, и светить, связанным с образами солярных богов. Подробнее об обычае

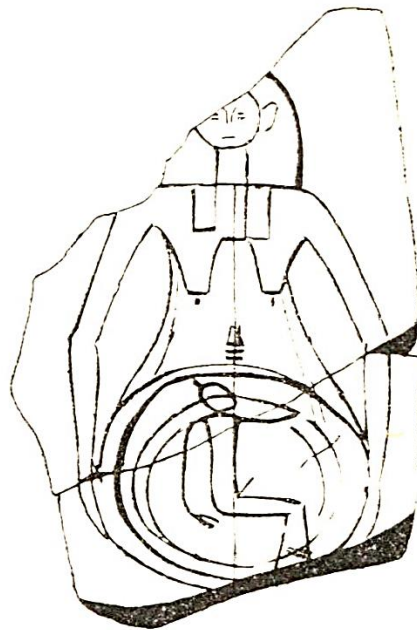


Рисунок 1. Беременная Великая Мать

В додинастической культуре Нагада представлены изящные женские фигурки с элементами животных: мордочкой птицы и сжатыми в виде головки змеи кулачками или раскрытыми ладонями, с поднятыми, изогнутыми в локтях руками, имитирующими рога коровы. Эти синкретические воплощения указывают на космический характер женских образов (Рисунок 2). При этом образ коровы представлен и в других иконографических версиях.

В композициях на расписных сосудах типа D, относящихся ко второй, герзейской фазе культуры Нагада (вторая пол. IV тыс до н.э.), в достаточно условной манере изображены многофигурные композиции [2, с. 249, табл. VI, 1-4]. Все сцены происходят на водном пространстве. Вокруг тулова сосуда плывут лодки с парой тростниковых святилищ на них. По воде «расхаживают» травоядные животные, водные птицы, изображена пышная растительность и символические знаки s и z. На лодках воплощены женские «танцующие» фигурки с дуговидно изогнутыми и воздетыми над головами руками. Среди них выделяется одна, более крупная. На некоторых сосудах воплощен мотив «священного брака» (*hieros ghamos*) (Рисунок 3), на других изображены итифаллические фигурки [2, с. 252, табл. VII].

Сосуд, как и водная стихия, являлся одним из центральных древнейших архетипических символических образов Великой Матери. Этот естественный образ женского тела-сосуда ассоциировался с лоном-вместилищем, кормящим, укрывающим, согревающим, защищающим, вынашивающим плод и выпускающим его в мир. Нигде больше человеческое существо не переживалось великим, как в случае матери рождения [4, с. 48, 51], будь то человеческий младенец, новорожденное животное или целый космос, символизированный различными образами. Мифологическое сознание воспринимало мир целостным, отождествляя микро- и макрокосм.

окрашивать глаза зеленой краской («малахитовой зеленью») в додинастическом Египте см.: [3, с. 269-282].



Рисунок 2. Амратская фигурка



Рисунок 3. Расписной сосуд типа D со сценой священного брака

Космичность феминного образа

Образ коровы исключительно популярен в материальной культуре додинастического времени как свидетельство культа крупного рогатого скота. В могилах находили скульптурки целых «семей» этих животных, включающих корову, быка и теленка². Корова, дающая молоко, выполняла одну из важнейших женских функций — питания. Богиня в облики коровы и ее теленок стали ключевыми образами в египетской религии. В этом образе богиня выступала в роли матери царя, что запечатлено в одном из его эпитетов — «теленки своей матери». И эта пара богов была связана с солярными представлениями. Как и в додинастическом Египте, во многих этнографических и древневосточных культурах синкретический образ антропоморфной богини с элементами коровы, птицы и змеи был связан с ритуальными круговыми танцами, посвященными олицетворявшим солнце образам быка, буйвола, бизона [5, с. 95, 141].

Образ коровы являлся одним из наиболее важных, символизирующих Богиню-мать на протяжении всей религиозно-мифологической истории древнего Египта. Уже в додинастическое время мифологическое сознание вознесло корову в небесное пространство [6, с. 57–58]. На «Герзейской» палетке (Рисунок 4) изображена голова коровы, темя, концы рогов и глаза которой увенчаны пятиконечными «звездами». Это рельефное изображение выполнено в условной стилистической манере, так что его можно интерпретировать и как голову небесной богини-коровы, и как «танцующую» женскую фигурку, и как дерево. Кажущаяся субъективность трактовки в действительности отражает многозначность образа богини, предшественницы небесной Нут. Налицо отождествление небесно-астрального, растительного и зоо/антропоморфного космического женского образа. Характерно, что и в

² Три глиняные скульптурки коровы, быка и теленка найдены в богатой погребальным инвентарем упомянутой выше могилы из Эль-Махасны (Н 97).

письменный период небесная богиня Нут воплощалась в разных символических синонимичных образах: женщины, коровы, крыши, миниатюрного сосуда *pw*, а также дерева.

На некоторых церемониальных палетках протодинастического времени изображена пальма, расположенная в центре реверса относительно периферийных образов в композициях, построенных в системе зеркальной симметрии. Это архетипический образ модели мира — космического древа (древа жизни), синонимичный мировой горе, сакральным архитектурным сооружениям, маркирующим центр мироздания, где в первовремена произошло его творение. Основной смысл этих космических образов связан с представлениями о сакральности мира, его плодородии и бессмертии [7, с. 156-158]. Для мифологического сознания архаических обществ «реально лишь то, что сакрализовано, а сакрализовано лишь то, что составляет часть космоса, выводимо из него, причастно к нему» [8, с. 459].

На реверсе палетки «Четырех шакалов» из Лувра изобразительные элементы расположены в системе осевой симметрии. В вертикальном трехчленном делении мира крона дерева символизировала космический верх, ствол, фланкированный парой жирафов, являлся символом среднего мира, а корни — мира нижнего, загробного. На аверсе представлена центрическая композиция с солярным кругом и причастными к его символике огненно-солярными образами кошачьих хищников и фантастических животных — серпопардов. Космическое дерево и солярный круг, занимающие доминирующее положение в осевой и центрической композициях, в сочетании с символикой образов, к ним тяготеющих, позволяют интерпретировать эти изобразительные тексты как космограммы, в которых заключена идея жизни, смерти и возрождения как целостности, гармонии, противостоящей хаосу.

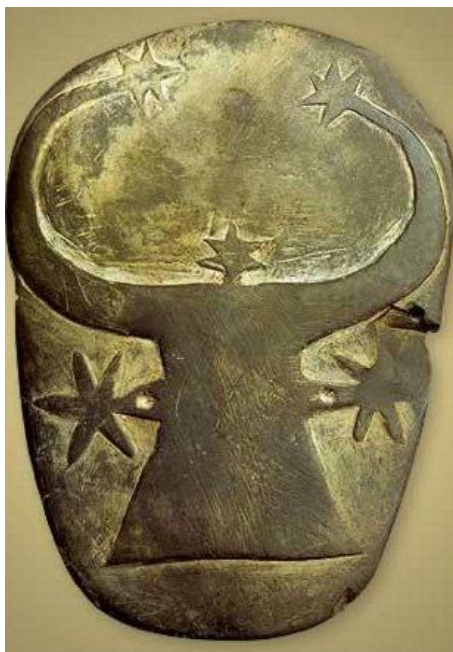


Рисунок 4. Герзейская палетка

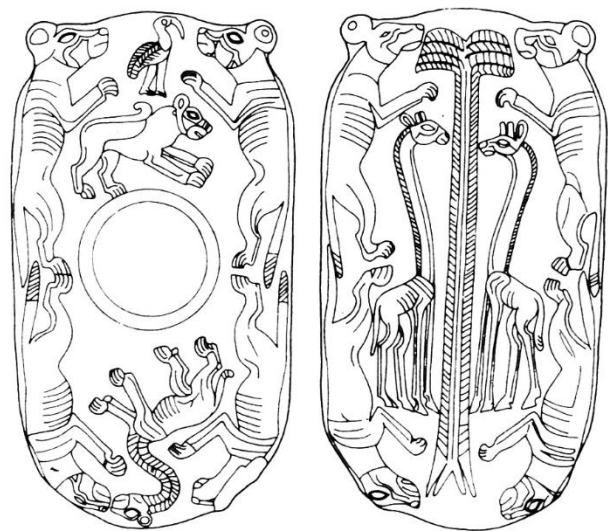


Рисунок 5. Палетка «Четырех шакалов»

В письменный период образ космического древа был связан с наиболее почитаемой сикаморой. Она считалась культовым деревом богини Нут, а также Исида и Хатхор, которые величались «Госпожой сикаморы» (*ndt nht*) [9, р. 209-210]. В представлениях древних

египтян сикамора служила домом (nhwt) богинь. Дух богини живет в кроне дерева, что подчеркивает ее причастность к верхнему миру и в целом раскрывает космичность образа «Госпожи сикаморы» [10, р. 124-125; 11, р. 123.]

Заклинания Книги Мертвых сопровождаются виньетками с символическими воплощениями богини-матери, и их иконография отражает материнские функции богини Нут, Исиды и Хатхор в образе древа жизни как подательниц жизненно важных благ: еды и питья, — сладких плодов и воды. На одной из виньеток в Книге Мертвых великий фараон-воин XVIII династии Тутмес III, получает молоко из груди «Госпожи сикаморы», находящейся в ее кроне (Рисунок 6). Богиня древа жизни подает воду одному из высших чиновников Нахту на виньетке к заклинанию 68 в Книге Мертвых. Одаривая стоящего перед ней умершего Осириса-имярек сладкими плодами фруктового дерева и водой, она тем самым дает дыхание жизни умершему. По существу, богиня Нут совершает акт космогонического творения.

Традиция изготовления гробов из сикаморы, на дне которых изображена богиня Нут с солнечным диском в вознесенных руках, символизирует посмертное воскресение умершего. Он покоится в саркофаге как эмбрион в материнском чреве, который, трансформируясь, символически созревает для новой жизни. И сикамора, и персея как образы космического дерева ассоциировались с восходом солнца. Виньетки в Текстах Саркофагов и в Книге Мертвых, а также изображения в гробницах воплощают сцену восхода Солнца, проходящего через восточные небесные врата в виде пары сикамор или персей на восточном горизонте [12, р. 88] (Рисунок 7). В Книге Мертвых (заклинание 109) дается описание небесных врат на восточном горизонте, через которые каждое утро проходит солнечный бог Ра. Врата эти — пара сикамор из бирюзы, — камня, также наделенного небесно-солярной символикой.

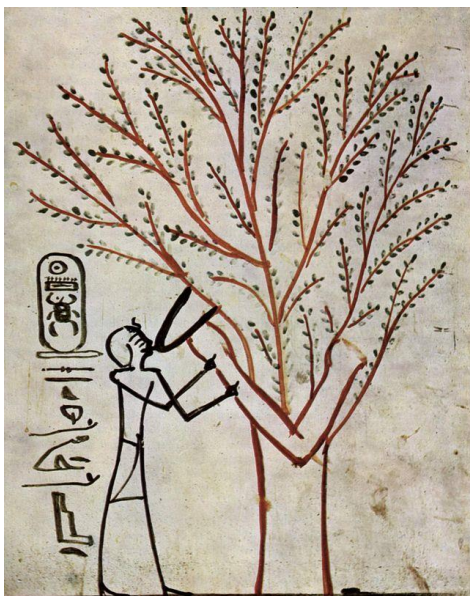


Рисунок 6. Древо жизни кормит грудью Тутмеса III.



Рисунок 7. Виньетка с изображением пары персей и восходящим солнцем

Божественная Мать и Предвечный Младенец

Ключевой мифологический мотив неразрывной связи матери и ребенка, существовавший в представлениях додинастического периода, стал важнейшим в религии древнего Египта. Речь идет о переносе мифологическим сознанием эмбриологических

представлений на рождение космоса из первобытного водного хаоса, подобно тому, как мать вынашивает плод в своем лоне (Рисунок 1). От додинастического времени дошло большое количество статуэток матери, держащей на руках ребенка (Рисунок 8). Эти безымянные матери стали не только иконографическим, но и сущностным прототипом высшей формы любви — материнской. В египетском пантеоне этот мотив связан с Исидой и Хором-младенцем, Гарпократом в осирическом мифе (Рисунок 9). «Не существует другого мифа (или мифологического цикла), — писал Я. Ассман, — который хотя бы относительно приближался к осирическому по интенсивности и многообразию своих связей с жизнью египетской культуры» [13, с. 193]. В самом деле, осирический миф является ядром религиозно-мифологических представлений во всех аспектах единства духовного и материального, жизни и смерти в их целостности.



Рисунок 8. Статуэтка матери с ребенком

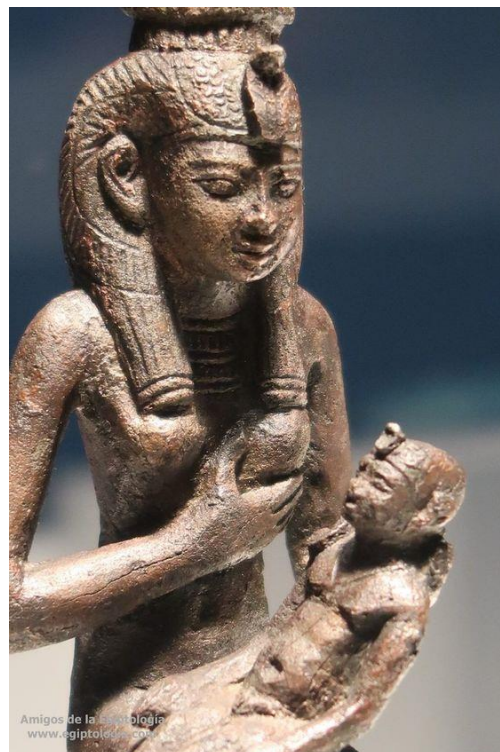


Рисунок 9. Исида и Гарпократ

На высшем уровне мотив единства матери и ребенка восходит к космологическим представлениям. Хор-младенец символизирует юный, рожденный космос (Рисунок 10). И в этом аспекте он, в определении швейцарского психолога К. Г. Юнга, открывателя бессознательного в психике человека, которое и является творцом мифов, персонифицирует архетип предвечного младенца, разделяя судьбу богов-младенцев Зевса, Гермеса, Аполлона, Диониса и др. Чудесное рождение, трудное детство, покинутость, подверженность гонениям, незащищенность, грозящая опасность, бессилие, сиротство. Это путь юного героя. Но их сиротство в мифе — символ, который «выражает изначальное одиночество, присущее исключительно чудесным существам именно в мифологии» [14, с. 44]. Суть героических деяний предвечного младенца состоит в уничтожении сил тьмы, а его триумф означает победу сознания над бессознательным [14, с. 99], света над тьмой.

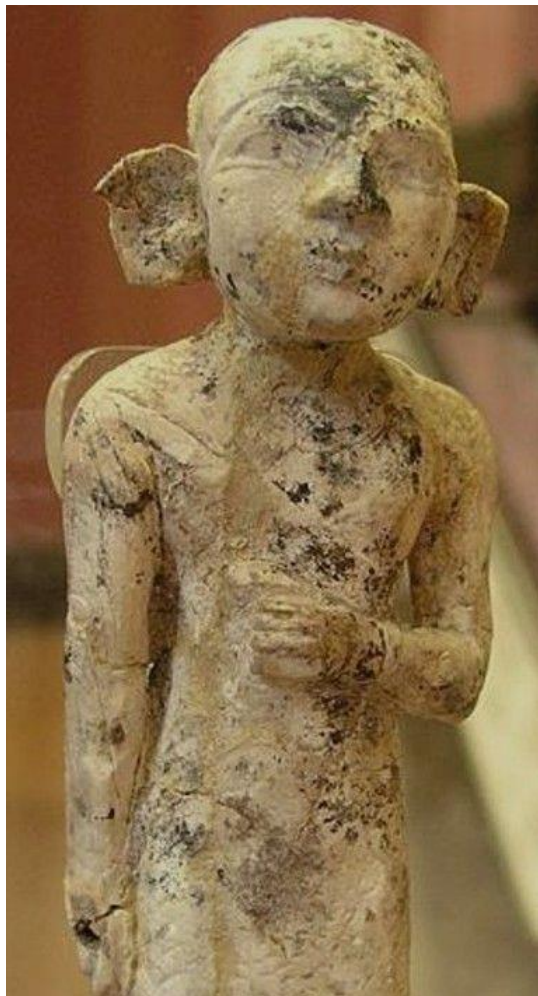


Рисунок 10. Гарпократ

Феминный образ небесного пространства

В идеальной модели мира, отраженной в Гелиопольской космогонии, космический верх символизирован женским божеством в разных иконографических версиях. Додинастическая Великая Мать в облики коровы, вышедшей из первобытных небесных вод, – архаический образ, который дал импульс рождению богини Нут в письменный период. В отличие от всех мифологических космологических представлений лишь в Египте феминное божество, богиня Нут символизировала космический верх, в то время как земля персонифицирована мускулиным богом Гебом, ее братом-близнецом. Это уникальное для древних космогоний распределение ролей привлекало внимание египтологов, однако адекватного решения этой проблемы до сих пор нет. Как представляется, ее решение содержится в высказывании ученицы К. Г. Юнга психолога М.-Л. фон Франц: «Весь акцент делался на то, что мы зовем духовной реальностью, потусторонним миром, содержанием бессознательного Там, где мы имеем духовное небо, египтяне имели больше эмоциональную атмосферу религиозных переживаний, а где мы имеем определенную реальность, у них была, в нашем понимании, духовная» [15, с. 66].

Небесное Око

В древнеегипетской мифологической картине мира солнечное божество олицетворяло творческое начало, источник света и жизни всего сущего. Во многих древних и

традиционных культурах этот архетипический образ именуется небесным глазом. В Египте Небесное Око персонифицировано феминными образами: Нут в роли матери верховного солярного божества и дочери: Маат, Бастет, Тefнyт, Сехмет, Уаджет, Исида, Хатхор, которые являлись женским дополнением мужского солярного бога-творца. Вместе с тем Небесное или Священное Око обладало самостоятельностью. Так, в ряде мифов оно уходит от своего отца, но и возвращается к нему. На уровне космологических представлений этот мотив имеет глубокий смысл (Книга Мертвых, заклинание 17). Целостности мироздания и миропорядка угрожает хаос без единства мужского и женского начала. Феминный образ Священного Ока наделен защитной функцией в отношении солярного божества. Священное Око — богиня Уаджет в облики кобры — Урея — «повелительницы пожирающего пламени» на челе бога Ра должна устрашать, уничтожать деструктивные силы тьмы и хаоса.

С солярным аспектом богини Уаджет связано ритуальное окрашивание глаз. Для нее существует малахитовый блеск, как о том свидетельствует Книга Мертвых (заклинание 17). Значение ее имени соответствует таким словам как «зеленый», «свежесть», «успех», «хорошая судьба», «зеленый камень», «обновление» и пр. [16, р. 55–56]. Окрашивание глаз малахитовой зеленью наделялось функцией защиты от палящих лучей солнца, магической защиты от болезней, сглаза, слепоты, семантически тождественных смерти, а также обеспечивало обновление жизненных сил, благополучие, а в погребальном обряде — посмертное возрождение [2, с. 293–294]. В додинастическое время этот обычай также был связан с феминным образом Великой Матери.

Эпилог и заключение

Синкретизм женских воплощений отражает следы первобытного тотемизма. Природа этого феномена объясняется слабой дифференциацией природного и социального, характерной для ранних фаз мифологического сознания. Черты коровы, птицы и змеи в антропоморфном женском образе указывают на значимость этих существ в мифологических представлениях. Синкретический образ Великой Матери во всех аспектах, — дающей жизнь, причастной к небесно-астральному и хтоническому мирам, — уже с додинастического времени являлся космическим. Этот мифический образ связан как со стихией воды, так и огня. Из небесных вод возникает богиня-корова Нут и поднимает на своей спине солнечного Ра. Она, как и другие богини, иконография которых связана с пламенем, неотделима от солярного бога-творца, являясь небесным Священным Оком.

Бинарная логика мифологического сознания лежала в основе осевого мотива — противостояния и примирения пар противоположностей, — мотива, в котором разрешается ключевой вопрос древнеегипетской культуры — преодоление хаоса, смерти в циклической структуре времени. Целостность Мироздания была максимальной ценностью древнеегипетской культуры. В процессе познания и описания образно-символической картины мира мифологическое сознание использовало разные мотивы и культурные коды: телесный, родовой, межгендерный, близнецный, числовой и др., которые актуализировали представления о космическом балансе, гармонии и равновесии. Антиномическая структура мифологического сознания включала в себя и амбивалентность божественных образов. Так, изучение глубинного содержания мифов о богинях раскрывает негативную сторону любящей, заботливой матери. Небесная корова Нут пожирает своих детей — небесные светила, но выпускает их из своих ягодиц в соответствующее время суток. Образ ужасной матери связан с ее хтоническим аспектом, причастностью к смерти. Миф создает целый ряд синонимичных образов Великой Матери, и могила — один из них. Однако могила — это

место символического возрождения. Двойственность присуща и другим божествам, констелляциям между ними, и вокруг этой оси вращается все многообразие мифопоэтического творчества древнеегипетской культуры.

Список литературы:

1. Ayrton E. R., Loat W. L. S. Pre-dynastic cemetery at El Mahasna. Egypt Exploration Fund, 1911. V. 31.
2. Шеркова Т. А. Рождение Ока Хора: Египет на пути к раннему государству. М., 2004. 369 с.
3. Шеркова Т. А. Образ глаза солярного бога в Древнем Египте в религиозных и мифологических представлениях: культурный, исторический и психологический аспекты // Психология и психотехника. 2013. №3(54). С. 246-254.
4. Нойманн Э. Великая Мать. М., 2012. 406 с.
5. Королева Е. А. Ранние формы танца. Кишинев. 1977. 215 с.
6. Антес Р. Мифология в Древнем Египте // Мифология в Древнем Мире. М., 1977. С. 55-121.
7. Элиаде М. Космос и история. М. 1987. 311 с.
8. Топоров В. Н. Мифология. Статьи для мифологических энциклопедий. Т. 1. М., 2014. 595 с.
9. Azzazy M., Ezzat A. The Sycamore in Ancient Egypt—Textual, Iconographic and Archaeopalynological Thoughts // Liber Amicorum – Speculum Siderum: Nut Astrophoros. Oxford: Archaeopress Publishing LTD. 2016. P. 209-220.
10. James E. O. The tree of life: an archaeological study. Brill, 1966. V. 11.
11. Osborne W. R. The Tree of Life in ancient Egypt and the Book of Proverbs // Journal of Ancient Near Eastern Religions. 2014. V. 14. №1. P. 114-139.
12. Buhl M. L. The goddesses of the Egyptian tree cult // Journal of Near Eastern Studies. 1947. V. 6. №2. P. 80-97.
13. Ассман Ян. Египет. Теология и благочестие ранней цивилизации. М., 1999. 365 с.
14. Юнг К. Г. Душа и миф. Шесть архетипов. М.-М., 2005. 398 с.
15. Франц фон М.-Л. Космогонические мифы. М., 2012. 289 с.
16. Faulkner R. O. A Concise Dictionary of Middle Egyptian. London: Griffith Institute Oxford. 2002. 324 p.

References:

1. Ayrton, E. R., & Loat, W. L. S. (1911). *Pre-dynastic cemetery at El Mahasna* (Vol. 31). Egypt Exploration Fund.
2. Sherkova, T. A. (2004). *Rozdenie Oka Hora: Egipet na puti k rannemy gosudarstvy*. Moscow. (in Russian).
3. Sherkova, T. A. (2013). *Obraz glaza solarnogo boga v Drevnem Egipte v religioznix i mifologicheskix predstavlenijax: kulturnij, istoricheskij i psixologicheskij aspekti. Psihologia i psihotehnika*, 3 (54), 246-254. (in Russian).
4. Nojmann E. (2012). *Velikaja Mat*. Moscow. (in Russian).
5. Koroleva, E. A. (1977). *Rannie formi tantsa*. Kishinev. (in Russian).
6. Antes, R. (1977). *Mifologija v Drevnem Egipte. Mifologija v Drevnem Mire*. Moscow. 55-121. (in Russian).
7. Eliade, M. (1987). *Kosmos i istoria*. Moscow. (in Russian).

8. Toporov V. N. (2014). Mifologia. Statji dla mifologicheskikh entsiklopedij. 1. Moscow. (in Russian).
9. Azzazy, M., Ezzat A. (2016) The Sycamore in Ancient Egypt –Textual, Iconographic and Archaeopalynological Thoughts. Liber Amicorum – Speculum Siderum: Nut Astrophoros. Oxford: Archaeopress Publishing LTD, 209-220.
10. James, E. O. (1966). The tree of life: an archaeological study (Vol. 11). Brill.
11. Osborne, W. R. (2014). The Tree of Life in ancient Egypt and the Book of Proverbs. *Journal of Ancient Near Eastern Religions*, 14(1), 114-139.
12. Buhl, M. L. (1947). The goddesses of the Egyptian tree cult. *Journal of Near Eastern Studies*, 6(2), 80-97.
13. Assman, Jan. (1999). Egipet. Teologia i blagochestie rannej tsivilizatsii. Moscow. (in Russian).
14. Jung, K. g. (2005). Dusha i mif. Shest arhetipov. Moscow. (in Russian).
15. Frants fon, M.-L. (2012). Kosmogonicheskie mifi. Moscow. (in Russian).
16. Faulkner, R. O. (2002) A Concise Dictionary of Middle Egyptian. London: Griffith Institute Oxford.

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Шеркова Т. А. Додинастические прототипы богинь в династическом Египте // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 521-531. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/56>

Cite as (APA):

Sherkova, T. (2022). Predynastic Goddess Prototypes in Dynastic Egypt. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 521-531. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/56>

UDC 94

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/57>

PEOPLE'S LIBERATION MOVEMENT IN THE NORTH CAUCASUS IN THE 30-40s OF THE XIX CENTURY

©*Isgandarov V.*, ORCID: 0000-0001-8307-6032, Ph.D.,
Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, isgandarovusal@gmail.com,

НАРОДНО-ОСВОБОДИТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ В 30-40-Е ГГ. XIX ВЕКА

©*Искендаров В. Г.*, ORCID: 0000-0001-8307-6032, Ph.D., Гянджинский
государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан, isgandarovusal@gmail.com

Abstract. After the assassination of Hamzat Bey, the second imam of Dagestan and Chechnya, the Russians carried out an expedition and clashed with a group of disciples led by Shamil, fearing that Shamil would aggravate the situation in Dagestan. The agreement reached between Shamil and his commanders, the spread of Sharia among the mountains, the unification of separate forces in the mountains of Dagestan and Chechnya, the fierce fighting between the parties, the loss of Russians during the marches, the influx of disciples to Shamil, operations against the local feudal lords who supported them, the Battle of Ahulgo, the fierce resistance of the tsarist forces trying to occupy the Caucasus, and the defeat of the tsarist troops were discussed. The fact that General Fezi was forced to retreat with heavy losses after his march to Dagestan in the summer of 1837 increased Shamil's prestige not only in mountainous Dagestan and Chechnya but also in the northern districts of Azerbaijan. At that time, he wrote letters to many communities, urging them to fight against tsarism. In the early 1960s, the complete subjugation of many mountainous peoples of the North Caucasus was completed. The freedom movement of the highlanders was defeated. It was by its very nature a national liberation movement against tsarism in order to preserve its independence. After the defeat of the movement led by Shamil, the Muslim population of the Caucasus protested against tsarism in various districts of Northern Azerbaijan. The pan-Caucasian uprisings towards the end of the Caucasus war affected the northern districts of Azerbaijan and the communities of southwestern Dagestan. The center of this uprising was the north-western region of Azerbaijan. The freedom of the Caucasian peoples in the study of the problem is to study the essence of the struggle. During the research, several archival materials were included in the scientific cycle for the first time.

Аннотация. После убийства Хамзат-бека, второго имама Дагестана и Чечни, русские совершили экспедицию и столкнулись с группой учеников во главе с Шамилем, опасаясь, что Шамиль обострит ситуацию в Дагестане. Обсуждаются: достигнутое соглашение между Шамилем и его командирами, распространение шариата, объединение разрозненных сил в горах Дагестана и Чечни, ожесточенные бои между сторонами, потери русских во время походов, наплыв учеников Шамиля, операции против поддерживавших их местных феодалов, битва при Ахульго, ожесточенное сопротивление царских войск, пытавшихся занять Кавказ, разгром царских войск. Тот факт, что генерал Фези был вынужден с большими потерями отступить после своего похода в Дагестан летом 1837 года, повысил авторитет Шамиля не только в горном Дагестане и Чечне, но и в северных районах Азербайджана. В то время он писал письма во многие общины, призывая их к борьбе с царизмом. В начале 1860-

х годов было завершено полное подчинение многих горских народов Северного Кавказа. Освободительное движение горцев потерпело поражение. По своей природе оно было национально-освободительным движением против царизма за сохранение своей независимости. После поражения движения под руководством Шамиля мусульманское население Кавказа выступило против царизма в различных районах Северного Azerbaijan. Кавказские восстания к концу Кавказской войны затронули северные районы Azerbaijan и общины юго-западного Дагестана. Центром этого восстания стал северо-западный район Azerbaijan. Свобода кавказских народов в изучении проблемы заключается в изучении сущности борьбы. В ходе исследования в научный цикл впервые были включены несколько архивных материалов.

Keywords: Caucasus, freedom movement, Dagestan, Azerbaijan, Russia, Shamil.

Ключевые слова: Кавказ, освободительное движение, Дагестан, Азербайджан, Россия, Шамиль.

Introduction

In the Caucasus War, the first imam, Gazi Mohammad, played a special role in the liberation movement of the peoples of the North Caucasus, in fact, it later develops all the basics of the policy, strategy, and tactics implemented by both its successors. On the one hand, it is the general war of the highlanders against the Russians, on the other hand, it is the first to adopt a dual strategy, such as negotiating from the standpoint of disturbing them with regular marches. He was also the first to expose the weaknesses of the Russians, demonstrated in practice how to use them with agile maneuvers and sudden attacks, as well as strengthened defensive positions. Most importantly, he showed his followers how important it was to take the initiative.

He consciously prepared the highlanders for a protracted war, for this he called on different peoples to unite and act for a common goal. The Imam chose a clever method to deceive the Russians by keeping his intentions secret and spreading rumors. For this reason, the first imam of the mountain liberation movement is undoubtedly a very important figure. In less than three years, he was able to accomplish many of his tasks.

Although the activities of Hamzat Bey were not as comprehensive as Gazi Mohammad, they served to create a stronger and broader base for the activities of his successor. A few days after the assassination of Hamzat Bey, Imam Shamil, who would lead the struggle of the highlanders for the next 25 years and during his time, the struggle for independence of the highlanders of Dagestan and Chechnya became more intense. The peoples of Dagestan and Chechnya have started to fight with new forces against their domestic and foreign exploiters. In the time of Shamil, a friend and comrade-in-arms of Ghazi Muhammad, who was at the forefront of this war, the struggle became more intense and violent.

Research Methods

It should be noted that the struggles of the first two imams of the freedom movement of the highlanders of the North-Eastern Caucasus, Gazi Muhammad, and Hamzat Bey, were closely connected with Azerbaijan. They were closely involved in the uprisings that took place in the north-western region of Azerbaijan in the early 1930s. Around the close of both imams were Azerbaijanis who emigrated from Azerbaijan to Dagestan. Among them, it is enough to mention Nurmahammad from Gakh, who was killed along with Gazi Muhammad in the battle of Gimri fortress, Mullah

Ahmadi from Guba, as well as Ramazan from Jar-Balakan, which is under the personal protection of the second Imam Hamzat Bey. In addition, in the first stage of the liberation movement of the highlanders, many emigrants who had emigrated to Dagestan after the suppression of the Jar-Balakan uprisings of 1830-1832 were closely involved.

Fearing that the situation in the mountainous Dagestan would escalate with Shamil, who was elected the new imam after the assassination of the second Imam of Dagestan and Chechnya Hamzat Bey, the Russians launched an expedition to Khunzakh under the command of General Kluge-von-Klugenau. In mid-October 1834, the Russians, advancing from Temir-Khan-Shura, captured the communities of Akusha and Gergebil and clashed with a group of Murids led by Shamil near the village of Mochokh. The expedition was considered over with the capture of Gotsatl on November 2 [1, p. 113].

It should be noted that during the first period of Shamil's imamship, military operations between the parties were not so intense that researchers attribute this to the fact that at that time the Russians did not have much activity due to the small number of troops in Dagestan and Shamil himself, who was mainly engaged in spreading Sharia law among local communities. According to General Klugenau, the calming of Dagestan can be done in two ways: "either by convincing Shamil to live in peace or by striking a crushing blow on the highlanders". That was the time, the Russians did not have enough strength to strike a crushing blow, forcing them to focus on the first option [1, p. 115].

As a result, under an agreement reached between the Russian command and Shamil in early 1835, Shamil and his naibs formally promised to accept Russia's supreme authority, however, tsarism would allow the Sharia to spread among the highlanders, and the tsarist generals should not interfere in the internal affairs of the mountain communities [7, p. 218].

It should be noted that this situation not only gave Imam Shamil time to gather strength but also gave him a wide range of opportunities to spread the Sharia among the highlanders. The Russians almost complied with the agreement reached between the parties until the summer of 1836.

During this period, Shamil succeeds in uniting the forces of Muhammed Teletlinsky and Tashov-Haji-Endireevsky, operating separately in the mountainous part of Dagestan and Chechnya in a single center. Already in the middle of 1836, there were naibs around Shamil, such as Akhverdi Muhammad Khunzakhli, Ali bey Khunzakhli, Surkhay al-Kulavi, who were ready to unconditionally carry out every order of the imam. In a short time, Shamil took control of a significant part of Dagestan and Chechnya and began to establish his own state. He kept the division into old communities but appointed his own naib to each. In areas under Shamil's control, taxes were imposed to maintain the administration. A regular army was formed systematically subordinated to the imam's naibs [1, p. 123].

As a result of Shamil's activities, in early 1837, the communities of Koysubu and Humbet accepted the authority of the imam. Shamil, whose position was considerably strengthened, moved the center of the Imamate from the village of Gimri to Ashilta. Although his attempt to capture Khunzakh failed, he was able to subdue some auls of the Andalal community. The rebellion of the highlanders grew with each passing day. Aware of Shamil's actions, the Caucasian command began to mobilize forces, take key positions and hastily strengthen individual villages. Aware of Shamil's actions, the Caucasian command began to mobilize forces, take key positions and hastily strengthen individual villages. Strategic points in mountainous Dagestan, such as Khunzakh, Tlox, and Gidatl, are being strengthened by additional Russian forces. Meanwhile, Shamil is strengthening in the village of Teletl [4, p. 91].

In order to prevent the further spread of Muridism, Baron Rosen considered it necessary to take decisive action against Shamil and attack Chechnya and Mountainous Dagestan. At the same time, it was decided to attack from two directions. Colonel Pullo was to oppose Tashov Haji in Zandag, and Major General Reut was to enter Mountainous Dagestan and capture Irganay. As a result of this march, the village of Zandag was destroyed, and a terrible massacre was committed against its people [8, p. 80-81].

After that, in the summer of 1837, an expedition led by Major-General Fezi was organized in Mountainous Dagestan. Dagestani rulers such as Tarki Shamkhali, Muhammad Mirza-khan Gazikumukhlu, and Ahmad khan Mehdili also took part in the Russian troops.

During this march, fierce battles took place between the parties in the villages of Gotsatl, Teletl, Ashilta, and Akhulgo. In the end, an agreement was reached between the parties, and Shamil had to hand over his nephew to the Russians as a hostage, and the Russian troops under General Fezi returned to their previous positions [4, p. 91].

Although the expedition was presented by the Russians as a successful operation, General Fezi was forced to retreat due to the disorganization of the expedition forces, large personnel losses, and a lack of ammunition. Since the beginning of the operation in Mountainous Dagestan under the leadership of General Fezi, the number of dead and wounded in its units consisted of 4 senior and 26 junior officers (including 14 company commanders) and about a thousand soldiers. Five of the 10 mountain cannons in the Russian part were destroyed [1, p. 132].

According to Gizetti's calculations, the losses of the Russians during this march were as follows: During Shamil's attempt to leave Teletl on the night of June 20, 94 were killed and 187 were wounded; At the time of the capture of Ashilta - 28 dead, 158 wounded; During the capture of Akhulgo — 8 dead, 15 wounded; In the battles of June 27-28-33 dead, 134 wounded; During the Teletl attack - 92 dead, 256 wounded. In addition, when General Fezi moved to Ashilta on June 17, it was reported that 5 wounded and 55 patients remained in Khunzakh. A total of 255 people were killed and 810 were wounded [2, p. 38].

The retreat of General Fezi with his troops was seen as a clear defeat of the tsarist army in the mountains. Murids began to flock to Shamil, who had taken a position in the village of Chirkat, from all sides. From here, Shamil appealed to all communities by sending letters. Shamil had great military talent, organizational skills, endurance, perseverance, and the ability to choose assistants at the right time to strike and carry out his intentions. Distinguished by his strong and unwavering will, Shamil was able to inspire the highlanders to self-sacrifice and submission to his authority. In the second half of the 1930s, he was able to carry out successful operations against the Russians and the local feudal lords who supported them. Using guerrilla warfare tactics, he attacked the garrisons of Russian fortresses on the left flank and in the center of the Caucasus line. The strength of the highlanders was in their tactics of battle. Their small detachments were constantly and courageously marching from the mountain auls to the plains. They set up an ambush against the suddenly moving Russian troops and attacked the Russian defense fortifications with lightning speed.

In order to prevent the growing general uprising of the highlanders, the command of the tsar's army decided to strike a decisive blow to Shamil. For this purpose, two large expeditions were prepared in the spring of 1839: one was intended to "pacify" Mountainous Dagestan, and the other, under the command of General Grabbe, was directed directly against Shamil, the center of the Imamate, its main stronghold, Akhulgo. In accordance with the decision taken at the meeting of scholars and naibs convened by Shamil to discuss the situation and take the necessary measures, trenches, defensive towers, and ditches were built around Akhulgo, making it an impregnable fortress [4, p. 92].

In a letter dated 18 April 1839 to the Prime Minister and Foreign Minister of France, Nicolas Jean-de-Dieu Soult, the head of the office of the French Consulate in Tbilisi (Georgia), Eme Rivuar, stated that everything was now ready for an expedition against the highlanders. In total, three army corps of twenty thousand people will move simultaneously from three directions. The campaign will start by the end of May. I will inform you about the results of the operations [5, p. 12–13].

The glorious 80-day defense of Akhulgo, which lasted from June 24 to September 11, 1839, has a special place in the history of the Caucasus War as a whole. At that time, the local population of Akhulgo, which was much smaller than the Russians, was defended against the Russian forces under General Grabbe by more than 10,000 men, and for about three months under constant Russian artillery fire. Defending himself in Akhulgo, Shamil decided to wait for the approach of the Chechen detachment under the leadership of Tashov Haji. However, the Russian command, aware of this plan, took serious measures to prevent their unification.

During this period, the Russians repeatedly tried to capture Akhulgo, but each time they were repulsed by the murids with heavy losses. Even women took part in the battles. Over time, the situation of the defenders of Akhulgo worsened, food and ammunition ran out, and a smallpox epidemic began in the village. In such a situation, after fierce battles on August 17, 1839, the tsarist troops were able to capture part of the fortifications after destroying them with artillery fire [1, p. 151-156].

In order to save the lives of the villagers, Shamil offered talks to Grabbe, during which time there were several attempts to negotiate between the parties. But each time these attempts failed. The Russians demanded that Shamil's eldest son, 8-year-old Jamaladdin, be extradited, but in return promised to allow the Akhulgo defenders to leave the village. Once this demand is met, the Russians will not take the siege of Akhulgo in accordance with the negotiations. Seeing that he has been deceived, Shamil decides to fight to the last breath.

The last and decisive attack on Akhulgo took place on September 2. At that time, Shamil and his closest people had crossed a steep place, which the Russians did not expect, and left the village for Ichkeria. According to Russian sources, local militias helped Shamil escape the siege. In Akhulgo itself, the murids, who had been hiding in different places until September 11, continued the resistance. The Battle of Akhulgo is very costly for the Russians. According to Gizetti, during the 80-day defense of Akhulgo, 26 Russian officers and 554 privates were killed, 124 officers and 2365 privates were wounded [2, p. 48].

In fact, the losses suffered by the Russians at this time were enormous. This can be clearly seen when considering the information provided by another Russian source. Georgian historian G. Mamulia writes that in the summer of 1839, despite the heroic resistance of the highlanders in the ongoing battles during the siege of Akhulgo (women and children participated in the defense of the village), Akhulgo was captured by Russian troops. Mamulia writes that according to official data, the losses of the Russian army during this period were as follows: 500 people from the Russian units were killed, 1722 people were wounded, and 694 people were contused. 117 officers were out of order. There is no exact information about the losses of the highlanders [5, p. 24].

However, it should be noted that only the losses suffered by Shamil's family in Akhulgo allow us to imagine, at least a little, the scale of the horrors of this battle. As a result of this battle, Shamil lost his wife Djavarat, his young son Said, his uncle Bartikhan and his only sister Fatima [6, p. 80-81]. Shamil's best comrades-in-arms were also killed in these battles. Knowing the area perfectly, Shamil was able to get out of the siege and soon resumed fighting.

In late 1840, Shamil used the Chechen revolt against the Russians to liberate all of Chechnya, and in the spring of 1842, he defeated Russian troops during an expedition against his residence in

the village of Dargo. At the end of 1843, he destroyed the main Russian garrisons in Mountainous Dagestan. The peak of Shamil's power, 1843-1847, was a time when almost all of Mountainous Dagestan and Chechnya united under their banner. At that time, the establishment of the main state structures of the North Caucasus Imamate, a theocratic state based on Sharia principles, was completed [5, p. 81].

During these years, the Russians have suffered numerous losses in the battles against the highlanders. In May-June 1842, during an expedition of Russian troops to Ichkeria under the command of General Grabbe, 524 people, including 9 Russian officers, were killed and 1336 people, including 57 officers, were wounded [1, p. 60].

In May 1842, during the Amir-Adji-Yurt operation alone, two generals, 66 officers, and about 2,000 soldiers from the Russian units under General Grabbe were killed and wounded [4, p. 97].

During the march to the Avar khanate led by Shamil from late August to late September 1843, battles took place near the villages of Untsukul, Balakhani, Moksokh, Akhalehi, Gotsatl, Tsatanikh, Kharakhi, Rugudzha, and Oboda. In total, 30 Russian officers and 1,176 soldiers were killed, 20 officers and 414 soldiers were wounded, 17 officers and 365 soldiers were captured by the murids [2, p. 62-65]. Gammer writes that Shamil captured and destroyed all Russian fortifications in Mountainous Dagestan within 24 days, except for Khunzakh. Russia's casualties were 2064 people, including 65 officers and 14 artillery pieces [1, p. 205].

In 1843, most of the tsar's troops stationed in various fortifications were destroyed. Highlanders seized 6 fortifications, 12 cannons, 400 shells, and 250 thousand cartridges [7, p. 231]. It is noted that one of the main reasons for Shamil's success in 1843 was that he began to use cannons. Although some of these cannons were seized from the Russians as booty, at that time the murids themselves had learned to make cannons.

In order to make up for the failure in Dagestan in 1843, the Caucasian command decided to strike the center of Shamil's Imamate the following year. For this purpose, an expedition to Dargo is being prepared under the leadership of the new commander-in-chief, Count M. S. Vorontsov. The Tsar demanded from Count M. S. Vorontsov, the new commander-in-chief of the Caucasian armies, "to dismantle Shamil's armies, to enter the center of his rule and to strengthen it there" [7, p. 231]. Political means were also used to fight Shamil. 45,000 rubles were allocated from the treasury to seize his closest comrades-in-arms [1, p. 213].

Although the Russians were able to capture the capital of Shamil during the Dargo expedition, the imam besieged the Russian troops, blocking their way from behind, and inflicting a crushing blow on them in a number of battles. Despite the general superiority of the forces, Vorontsov can only escape complete destruction by chance.

During the expedition to Dargo, the capital of the Shamil Imamate, which lasted from early June to the end of July 1845 under the leadership of the Caucasian Viceroy M.S. Vorontsov 41 officers and 1,017 soldiers were killed, 175 officers and 2,576 soldiers were wounded, and 1 officer and 57 soldiers were taken, prisoner. Among those killed were high-ranking commanders such as Major General Passek, Major General Viktorov, Major General Fok, and Colonel Zavaliyevsky [2, p. 74-77]. More than 400 Russians were killed and wounded in clashes near the village of Teletl in July of that year [2, p. 78].

Results

After this victory, Shamil tried to expand the base of the uprising by spreading it to the Central Caucasus. By that time, the Imamate, which covered the lands of the former Avar Khanate and neighboring rural communities (Koisubu, Salatav, Gumbet), as well as mountainous Chechnya,

had reached the peak of its power. Shamil's residence was consecutively Akhulgo (1835–1839), Dargo (1840–1845), and Veden (1845–1859). In addition to the advisory board — the Divankhana, the councils of naibs and ulema also met periodically to discuss current policy issues. Divankhana was also called the State Council. Researcher Y. U. Dadayev notes that the composition of the State Council itself was international. Among the members of the State Council, in addition to Avars, Chechens, and Laks, at different times there were Kumyks, Dargins, Lezgins, Ingush, Kabardians, Nogais, Azerbaijanis, Rutuls, and representatives of other nations [3, p. 385].

The territory of the Imamate was divided into naibs, whose leaders (naibs) commanded the murid units, and, in some cases, mercenaries (a total of 300 to 1000 people) gathered from the local population. The number of naibs ranged from 20 to 50 at various times. There were also larger administrative units created by the merger of several naibs [2, p. 21]. According to some reports, at different times the number of naibs was about 152. During its heyday, the Imamate covered an area of about 900 versts [4, p. 100-101].

At its most powerful time, the imamate was able to gather up to 30,000 troops (excluding murids and mercenaries) on the principle of 1 out of 10 houses equipped with cavalry. The revenues of the Imamate's treasury consisted of taxes, fines, confiscated property of criminals and traitors, and were mainly used to maintain the armed forces [5, p. 21].

Conclusion

The siege of the village of Salti in August-September 1847 also cost the Russians many losses. For this march, the Russians gathered 10,000 troops, including eight infantry battalions, two sniper routes, a dragon squadron, two hundred Cossacks, a local detachment of 1500 men (infantry and cavalry), 15 cannons (three heavy weapons), tower cannons, a fortification route, and an engineering platoon [1, p. 259]. During this period, 20 officers and 515 soldiers from the Russian units were killed, 95 officers and 1793 soldiers were wounded [2, p. 84–85].

The tsarism, which stubbornly tried to penetrate the mountains, met with serious resistance. In 1847, Vorontsov entered Avariya, besieged Gergebil, but was forced to retreat after an unsuccessful, extremely bloody attack. The battle near the fortified village of Chokh, in 1849, also ended with the defeat of the tsarist troops.

After the defeat of Dargo, the tsarist command made serious changes in the tactics of the war against the highlanders, drawing serious conclusions from the beginning of the 1850s. Now they are advancing slowly but systematically with the siege of one aul after another, the destruction of crops, and the deforestation. The occupied territories were strengthened methodically. Such an attack was carried out primarily in Chechnya, the imam's granary. The implementation of this tactic has yielded slow but noticeable results. Tsarist troops were destroying Chechen villages. Tsarism slowly but persistently began to push the Chechens into the mountains. Deprived of orchards, fields, pastures, and herds, the highlanders gradually lost their strength in this struggle. The highlanders were tired of the long and destructive war that caused great human and material losses.

References:

1. Abdurakhman iz Kazikumukha (1997). *Kniga vospominanii. Makhachkala*. (in Russian).
2. Gammer, M. (1998). *Shamil'. Musul'manskoe soprotivlenie tsarizmu. Zavoevanie Chechni i Dagestana* (perevod s angliiskogo V. Simakova). Moscow. (in Russian).
3. Gizetti, A. L. (1901). *Sbornik svedenii o poteryakh Kavkazskix voisk vo vremya voyn Kavkazsko-gorskoj, persidskix, turetskix i v Zakaspiiskom krae, 1801-1885 gg.* Tiflis. (in Russian).

4. Dadaev, Yu. U. (2006). Gosudarstvo Shamilya. Sotsial'no-ekonomicheskoe polozhenie, politiko-pravovaya i voenno-administrativnaya sistema upravleniya. Makhachkala. (in Russian).
5. Istoriya Dagestana. (1968). II. Moscow. (in Russian).
6. Mamulia, G. (1839-1844). Imam Shamil' i natsional'no-osvoboditel'naya bor'ba gortsev Severo-Vostochnogo Kavkaza v soobshcheniyakh frantsuzskikh konsulov iz Tiflisa. Dokumenty i materialy. Ch. 1. Ot osady Akhul'go do vershiny mogushchestva. (in Russian).
7. Mukhammed, Takhir al-Karakhi (1990). Blesk Dagestanskikh sabel' v nekotorykh Shamilevskikh bitvakh. Ch. 1. Makhachkala. (in Russian).
8. Ocherki istorii Dagestana (1957). 1. Makhachkala. (in Russian).
9. Arapov, D. Yu. (2007). Severnyi Kavkaz v sostave Rossiiskoi Imperii. Moscow. (in Russian).
10. Sladkova, N. S. (2009). Rol' myuridizma v bol'shoi Kavkazskoi voine 1817-1864 gg. glazami russkogo obshchestva vtoroi poloviny XIX veka. *Istoricheskie, filosofskie, politicheskie i yuridicheskie nauki, kul'turologiya i iskusstvovedenie. Voprosy teorii i praktiki*, (3), 172-177. (in Russian).
11. Smirnov, N. A. 1963, Myuridizm na Kavkaze. Moscow. (in Russian).
12. Fadeev, R. A. (2010). Gosudarstvennyi poryadok. Rossiya i Kavkaz. Moscow. (in Russian).
13. Tsagareishvili, Sh. V. (1953). Shamil'-stavlennik sultanskoi Turtsii i angliiskikh kolonizatorov (sbornik dokumental'nykh materialov). Tbilisi. (in Russian).

Список литературы:

1. Абдурахман из Казикумуха. Книга воспоминаний. Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1997. 239 с.
2. Гаммер М. Шамиль. Мусульманское сопротивление царизму. Завоевание Чечни и Дагестана (перевод с английского В.Симакова). М.: КРОН-ПРЕСС, 1998. 512 с.
3. Гизетти А. Л. Сборник сведений о потерях Кавказских войск во время войн Кавказско-горской, персидских, турецких и в Закаспийском крае, 1801-1885 гг. Тифлис: Издательство военно-исторического отдела при штабе Кавказского военного округа, 1901. 222 с.
4. Дадаев Ю. У. Государство Шамиля. Социально-экономическое положение, политико-правовая и военно-административная система управления. Махачкала, 2006. 505 с.
5. История Дагестана. В 4-х т. Т. II. М.: Наука, 1968. 368 с.
6. Мамулия Г. Имам Шамиль и национально-освободительная борьба горцев Северо-Восточного Кавказа в сообщениях французских консулов из Тифлиса. Документы и материалы. Ч. 1. От осады Ахульго до вершины могущества (1839-1844). 148 с.
7. Мухаммед Тахир ал-Карахи. Блеск Дагестанских сабель в некоторых Шамилевских битвах. Ч. 1. Махачкала, 1990. 447 с.
8. Очерки истории Дагестана. В 2-х т. Т. 1. Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1957. 392 с.
9. Арапов Д. Ю. Северный Кавказ в составе Российской Империи. М.: Новое литературное обозрение, 2007. 460 с.
10. Сладкова Н. С. Роль мюридизма в большой Кавказской войне 1817-1864 гг. глазами русского общества второй половины XIX века // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2009. №3. С. 172-177.

11. Смирнов Н. А. Мюридизм на Кавказе. М.: Издательство Академии Наук СССР. 1963. 242 с.
12. Фадеев Р. А. Государственный порядок. Россия и Кавказ. М.: Институт русской цивилизации, 2010. 992 с.
13. Цагарейшвили Ш. В. Шамиль-ставленник султанской Турции и английских колонизаторов (сборник документальных материалов). Тбилиси, 1953. 559 с.

*Работа поступила
в редакцию 26.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Isgandarov V. People's Liberation Movement in the North Caucasus in the 30-40s of the XIX Century // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 532-540. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/57>

Cite as (APA):

Isgandarov, V. (2022). People's Liberation Movement in the North Caucasus in the 30-40s of the XIX Century. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 532-540. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/57>

УДК 81'27:811.111

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/58>

КОМПОНЕНТЫ И ФУНКЦИИ МЕТАФОРЫ В СОВРЕМЕННОМ ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ

©**Кабылов Т. Б.**, канд. филол. наук, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан tkabylov@oshsu.kg

©**Абдыкадырова С. Р.**, ORCID: 0000-0001-8141-5408, SPIN-код: 9760-7052,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, sabdykadyrova@oshsu.kg

©**Тупчибаева М. К.**, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, mtupchiboeva@oshsu.kg

COMPONENTS AND FUNCTIONS OF METAPHOR IN MODERN POLITICAL DISCOURSE

©**Kabylov T.**, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tkabylov@oshsu.kg

©**Abdykadyrova S.**, ORCID: 0000-0001-8141-5408, SPIN-code: 9760-7052,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, sabdykadyrova@oshsu.kg

©**Tupchibayeva M.**, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, mtupchiboeva@oshsu.kg

Аннотация. В статье рассмотрены особенности использования метафоры в политическом дискурсе. Обозначены понятия «метафора», «политическая лингвистика», «политический дискурс». Изучены виды и функции метафоры в политическом дискурсе. Целью работы является определение современных тенденций в употреблении метафор, обусловленных изменениями в современном политическом дискурсе. Для решения различных прагматических задач: привлечения внимания аудитории, побуждения ее к определенным действиям, дискредитации политического оппонента и т. д., политик как субъект речи использует в своих выступлениях метафору. Последняя способствует созданию емкого, яркого, запоминающегося образа, который оказывает воздействие на целевую аудиторию. Метафора как естественный образ мышления является богатым материалом для когнитивного осмысления языка, языковой картины мира, взаимодействия лингвистических явлений и человеческого сознания. Использование метафорических единиц направлено на оказание влияния на сознание участников коммуникации, в частности использование метафоры оказывает воздействие на ценностные и мировоззренческие ориентиры реципиента в зависимости от намерений отправителя сообщения. Представлены наиболее частотные метафорические модели, используемые в политическом дискурсе.

Abstract. The article discusses the features of the use of metaphor in political discourse. The Metaphor, Political Linguistics, Political Discourse concepts are designated. The types and functions of metaphor in political discourse are studied. The aim of the work is to identify the current trends of the use of metaphors caused by changes in modern political discourse. To solve various pragmatic tasks: to attract the attention of the audience, encourage it to certain actions, discredit a political opponent, etc., a politician frequently uses a metaphor in his/her speeches. The latter contributes to the creation of a capacious, bright, memorable image that has an impact on the target audience. Metaphor as a natural way of thinking is a rich material for cognitive

understanding of language, the linguistic picture of the world, the interaction of linguistic phenomena and human consciousness. The use of metaphorical units is aimed at influencing the consciousness of communication of the participants; in particular, the use of metaphor has an impact on the value and ideological orientations of the recipient, depending on the intentions of the sender of the message. The authors of the article present the most frequent metaphorical models used in political discourse.

Ключевые слова: метафора, дискурс, лингвистика, когнитивная метафора, эмоции, политический имидж.

Keywords: metaphor, discourse, linguistics, cognitive metaphor, emotions, political image.

Введение

Политика стала важной частью жизни современного человека, определяющая его поступки, мировоззренческие позиции, мнение о происходящем в стране и мире. Для политических деятелей и журналистов, рассуждающих на политические темы, сферой воздействия на умы граждан является политическая коммуникация, которая «отражает существующую политическую реальность, изменяется вместе с ней и участвует в ее создании и преобразовании» [4, с. 110]. Политическая жизнь становится для современного человека, с одной стороны, естественной сферой обитания, вызывающая постоянный интерес и в целом всегда понятной, а с другой — областью, требующей постоянных когнитивных усилий по осознанию, расшифровке, трактовке тех событий, которые совершаются в мире. Для человека является важным и естественным желание сформировать собственное представление о политике, выработать личное отношение к происходящим событиям.

Материал и методы исследования

Когнитивный подход к метафоре является одним из наиболее распространенных в современной лингвистике. Методологическую основу его разработки составляют труды Lakoff G., Johnson M., определивших суть метафоры как «понимание и переживание сущности (thing) одного вида в терминах сущности другого вида» [8, с. 27]. Многими лингвистами когнитивная (концептуальная) метафора характеризуется как «способ создания языковой картины мира, возникающей в результате когнитивного манипулирования уже имеющимися в языке значениями с целью создания новых концептов» [2, с. 96]. Отмечается, что посредством когнитивной метафоры происходит «формирование и выражение мысли» [8, с. 33], то есть в рамках когнитивной лингвистики метафора изучается как инструмент мышления, позволяющий говорящему воспринимать сложные понятия и трактовать их на основе уже известных понятий, как «основная ментальная операция, как способ познания, структурирования, оценки и объяснения мира» [1, с. 36]. Когнитивная метафора представляет собой сложное образование, двумя основными компонентами которого являются «когнитивная структура «источника» (source domain) и когнитивная структура «цели» (target domain)» [10, с. 9]. В процессе создания метафоры «некоторые области цели структурируются по образцу источника» [10], то есть образуется метафорическая проекция области источника на область цели.

Большой вклад в исследование политической метафоры внес А. П. Чудинов, проведший когнитивно-дискурсивное исследование метафоры как компонента современной политической коммуникации и установивший когнитивную, коммуникативную,

прагматическую, эстетическую функции политической метафоры [4, с. 25]. Политическая метафора представляет собой разновидность когнитивной метафоры, областью цели которой являются политика, политические отношения, политические события и т. п. По определению Х. Чэнь, это «метафора, связанная по смыслу с политикой и властью» [5, с. 151].

В. З. Демьянков утверждает, что политический дискурс нацелен на уничтожение «боевой мощи» противника — вооружения (то есть мнений и аргументов) и личного состава (дискредитация личности оппонента). Одним из средств уничтожения противника в политических дебатах является высмеивание противника [1, с. 42]. В. А. Маслова отмечает: «Было установлено, что метафоры являются универсалиями сознания, и метафорическое видение мира современные психологи склонны связывать с генезисом человека и, соответственно, человеческой культурой» [3, с. 88]. Использование ярких сравнений и образов, политических клише позволяет воздействовать на умы людей, создавать «свою» картину мира, манипулировать сознанием масс.

Результаты и обсуждение

Современные лингвисты изучают политическую метафору как способ создания образа страны в СМИ [7], средство политической манипуляции [6], выразительное средство художественного текста [1], инструмент осмысления политической ситуации [2], средство вербализации имиджа политического деятеля [4]. Кроме того, анализируются структурные особенности российской политической метафоры [9], ее функции [5] и другие вопросы. Подвергаются рассмотрению и отдельные семантические разновидности политической метафоры, например «политика – спорт» [13], «политическое сотрудничество — любовные/брачные отношения» [9], «политический рынок» [11] и др. Эти и другие политические исследования подчеркивают центральную роль метафоры в политическом дискурсе. Как подтверждает Отьено (2016), в данных исследованиях обсуждалось значение метафор с точки зрения их убедительного и риторического применения в политическом дискурсе [12].

Тем не менее, несмотря на недавний бум публикаций как о метафоре, так и о политическом дискурсе, похоже, вряд ли существует какое-либо определение (определения) политической метафоры. Чем политическая метафора отличается от любого другого типа метафоры? Gavriely-Nuri D. предлагает следующее объяснение; «политическая метафора — это столкновение двух семантических полей или отражение этих двух семантических полей при условии, что одно из них связано с политическими вопросами» [7, с. 68]. Это определение подчеркивает неотъемлемую связь между политической метафорой и политическими проблемами. Выражения «марионеточное правительство», «банановая республика», «уверенная победа», «хромая утка» и «плавильный котел» — это лишь несколько примеров политических метафор, которые пронизывают политический дискурс и явно или неявно привязывают «образ» к определенному политическому измерению.

Метафоры политического дискурса и политической мысли в прошлом рассматривались со скептицизмом, и только недавно такой взгляд изменился в сторону более позитивного понимания политических метафор. Цитируя утверждение Томаса Гоббса о том, что метафоры несут в себе опасность привести человеческий разум к интеллектуальной и политической путанице, Musolff A., Zinken J. отмечает сдвиг в лингвистике, психологии и философии в сторону более благоприятного понимания значимости метафоры для социальной и политической концептуализации [11], в частности школы когнитивного метафорического анализа, выдвинутого Lakoff G., Johnson M. [8]. Этот сдвиг неизбежно произошел, вероятно,

потому, что политики всегда использовали политические метафоры, сознательно или бессознательно, чтобы заставить электорат поверить в тот или иной курс действий. В соответствии с этим утверждением лингвисты изучали политические метафоры, используя реальные примеры из корпуса политических дискурсов, и различные ученые сосредоточились на анализе метафор в различных политических контекстах. Например, Paris, R. провела исследование, в котором проанализировала использование метафоры в дебатах по Косово [13]. Вторжение Соединенных Штатов в Косово вызвало как поддержку, так и противоположные мнения, представленные в политических метафорах, используемых для продвижения этих взглядов. Она цитирует «Мюнхен» и «Пороховую бочку на Балканах» в качестве двух метафор, которые использовались в ходе дебатов. Автор указывает, что слово «Мюнхен» было использовано метафорически, чтобы показать, что ситуация в Косово можно сравнить с гитлеровской Германией. Реакция на использование этой метафоры наглядно демонстрирует противоположные позиции тех, кто поддерживал вторжение, и тех, кто выступал против него и отказывался признать, что югославского президента можно сравнить с Гитлером [13]. Выражение «Пороховая бочка на Балканах» было еще одной повторяющейся фразой в дебатах по Косово [13]. Эта фраза ранее использовалась для обозначения конфликта, который привел к Первой мировой войне. В контексте Косово это было использовано, чтобы показать, что кризис в Косово может быстро закончиться катастрофой грандиозных масштабов. Предполагается, что использование этой метафоры способствовало пониманию кризиса в Косово.

Как указывалось ранее, политики стремятся заручиться поддержкой народа, чтобы выполнить свой мандат. В связи с этим [10] провел исследование политических метафор и обнаружил, что эти метафоры усиливают убедительный характер политики. На ранних стадиях исследования он отметил, что на восприятие электоратом дебатов политиков в основных средствах массовой информации повлияло предыдущее мнение людей об этих политиках. Примечательно, что метафоры использовались для: упрощения в противном случае сложной информации [1], манипулирования прошлыми фактами [2] и обращения к эмоциям [3]. Используя эти три функции метафоры, политики могли легко влиять на электорат.

Однако такая сила метафоры не всегда легко достижима, и поэтому средства массовой информации иногда могут вмешиваться, чтобы манипулировать этими политическими метафорами для достижения максимального эффекта. В этой связи Landau, M. J., Keefer, L. A. рассмотрели метафорическое обрамление как средство коммуникации [9]. Используя заголовки газет, которые содержали метафоры, используемые политиками, или политические проблемы, освещаемые средствами массовой информации, они обнаружили, что метафорическое обрамление пронизывает общественный дискурс. Ссылаясь на различные метафоры, они пришли к выводу, что осознание влияния метафоры на политические установки дает представление о сложных политических конфликтах [9]. Например, метафора «упасть со скалы» имеет смысл с метафорической точки зрения для аудитории, которая испытала трудности, поскольку хорошо известно, что падение со скалы никогда не может быть положительным.

В качестве примера политической метафоры приведем некоторые из них, использованные Б. Обамой в инаугурационных речах 2009 и 2013 гг., в выступлении перед Конгрессом США 20 января 2015 г.: *amidst gathering clouds and raging storms* (среди сгущающихся туч и бушующих бурь), *strangled our politics* (душили нашу политику), *we will harness the sun and the winds* (мы набросим узду на солнце и ветер), *forge hard-earned peace in*

Afghanistan (ковать трудно зарабатываемый мир в Афганистане), *we have tasted the bitters will of civil war* (мы отведали горьких помоев гражданской войны) [5]; *a free market only thrives* (свободный рынок процветает), *America thrives* (Америка процветает), *the broad shoulders of arising middle class* (широкие плечи растущего среднего класса), *precious light of freedom* (драгоценный свет свободы) [6]; *with terror touching our shores* (с подкравшегося к нашим берегам террора), *we are as free from the grip of foreign oil* (мы свободны от тисков иностранной нефти), *the shadow of crisis* (тень кризиса) [6].

Заключение

Исходя из вышеприведенных примеров, можно заключить, что метафоры оказывают большое влияние на мышление человека. В политике метафора — основной «поставщик» альтернатив разрешения проблемных ситуаций. Она используется с целью привлечь внимание аудитории, в доступной, краткой форме передать сложную идею или информацию, усилить эмоциональную окраску высказывания, создать определенный политический имидж и т. д. Политическая метафора задает то множество возможных выходов из кризиса, которое далее рассматривается политиками в процессе принятия решения.

Также, являясь одним из инструментов воздействия, манипулирования сознанием и мыслительными процессами, метафора привлекает и удерживает внимание, насыщает текст выразительными образами, которые надолго сохраняются в памяти, влияет на ассоциативное мышление. Не менее важен тот факт, что метафора стимулирует процесс принятия решений, имеет свойство подсказывать, настраивать, наводить на определенный тип решения и поведения». Это незаменимый инструмент при поиске решений проблемных ситуаций. Метафорическое мышление в политике является признаком кризисного мышления в сложной ситуации, разрешение которой требует значительных усилий от когнитивной системы человека по усвоению новых знаний и их переработке для построения множества вариантов действий и выбора правильной альтернативы.

Список литературы:

1. Демьянков В. З. Политический дискурс как предмет политологической филологии // Политическая наука. 2002. №3. С. 31-44.
2. Лакофф Д. Метафоры, которыми мы живем. М.: УРСС, 2004. 252 с.
3. Маслова В. А. Лингвокультурология. М., Академия. 2001. 208 с.
4. Чудинов А. П. Очерки по современной политической метафорологии. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2013. 176 с.
5. Чэнь Х. Структурные особенности российской политической метафоры в начале XXI века: по материалам эмпирического исследования общественно-политической коммуникации // Политическая лингвистика. 2017. №6 (66). С. 149-157.
6. Edelman M. J. The symbolic uses of politics. University of Illinois Press, 1985.
7. Gavriely-Nuri D. The normalization of war in Israeli discourse, 1967–2008. Lexington Books, 2012.
8. Lakoff G., Johnson M. Metaphors we live by. University of Chicago press, 2008.
9. Landau M. J., Keefer L. A. The persuasive power of political metaphors // Social psychology and politics. 2015. P. 145-158.
10. Mio J. S. Metaphor and politics // Metaphor and symbol. 1997. V. 12. №2. P. 113-133. https://doi.org/10.1207/s15327868ms1202_2

11. Musolff A., Zinken J. (ed.). *Metaphor and discourse*. Basingstoke/New York: Palgrave Macmillan, 2009. P. 280. <https://doi.org/10.1057/9780230594647>
12. Raphael F. O., Francis R. O., Judith M. A. Metaphors in political discourse: A review of selected studies // *International Journal of English and Literature*. 2016. V. 7. №2. P. 21-26. <https://doi.org/10.5897/IJEL2015.0856>
13. Paris R. Kosovo and the metaphor war // *Political Science Quarterly*. 2002. V. 117. №3. P. 423-450. <https://doi.org/10.2307/798263>

References:

1. Demyankov, V. Z. (2002). Politicheskii diskurs kak predmet politologicheskoi filologii. *Politicheskaya nauka*, (3), 31-44. (in Russian).
2. Lakoff, D. (2004). *Metafori, kotorymi my zhivem*. Moscow. (in Russian).
3. Maslova, V. A. (2001). *Lingvokul'turologiya*. Moscow. (in Russian).
4. Chudinov, A. P. (2013). *Ocherki po sovremennoi politicheskoi metaforologii*. Ekaterinburg: (in Russian).
5. Chen, H. (2017). Strukturnye osobennosti rossiiskoi politicheskoi metafori v nachale XXI veka: po materialam empiricheskogo issledovaniya obshchestvenno-politicheskoi kommunikatsii. *Politicheskaya lingvistika*, (6 (66)), 149-157. (in Russian).
6. Edelman, M. J. (1985). *The symbolic uses of politics*. University of Illinois Press.
7. Gavriely-Nuri, D. (2012). *The normalization of war in Israeli discourse, 1967–2008*. Lexington Books.
8. Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors we live by*. University of Chicago press.
9. Landau, M. J., & Keefer, L. A. (2015). The persuasive power of political metaphors. *Social psychology and politics*, 145-158.
10. Mio, J. S. (1997). Metaphor and politics. *Metaphor and symbol*, 12(2), 113-133. https://doi.org/10.1207/s15327868ms1202_2
11. Musolff, A., & Zinken, J. (Eds.). (2009). *Metaphor and discourse* (p. 280). Basingstoke/New York: Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/9780230594647>
12. Raphael, F. O., Francis, R. O., & Judith, M. A. (2016). Metaphors in political discourse: A review of selected studies. *International Journal of English and Literature*, 7(2), 21-26. <https://doi.org/10.5897/IJEL2015.0856>
13. Paris, R. (2002). Kosovo and the metaphor war. *Political Science Quarterly*, 117(3), 423-450. <https://doi.org/10.2307/798263>

Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.

Принята к публикации
30.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Кабылов Т. Б., Абдыкадырова С. Р., Тупчибаева М. К. Компоненты и функции метафоры в современном политическом дискурсе // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 541-546. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/58>

Cite as (APA):

Kabylov, T., Abdykadyrova, S., & Tupchibayeva, M. (2022). Components and Functions of Metaphor in Modern Political Discourse. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 541-546. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/58>

УДК 81'282.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/59>

«СПАНГЛИШ»: С ЗАРОЖДЕНИЯ ДО НАШИХ ДНЕЙ. ИСТОРИЯ И ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ

©**Ярцева С. В.**, ORCID: 0000-0003-4054-0557, SPIN-код: 3899-8741, *Узбекский государственный университет мировых языков, г. Ташкент, Узбекистан, libertine13@list.ru*

“SPANGLISH”: FROM THE EMERGENCE TO MODERN DAYS. THE HISTORY AND THE REASONS OF DEVELOPMENT

©**Yartseva S.**, ORCID: 0000-0003-4054-0557, SPIN-code: 3899-8741, *Uzbekistan State University of World Languages, Tashkent, Uzbekistan, libertine13@list.ru*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос возникновения такого языкового явления, как «спанглиш», его развитие до статуса смешанного языка и сопутствующие этому аспекты. Исследовано распространение данного лингвистического феномена на территории приграничных штатов Америки и Мексики и бывших испанских колоний, подвергнутых американизации. Изучены вопросы преобладания того или иного составляющего языка в «спанглише», возникновение его различных диалектов под влиянием социальных, экономических и миграционных аспектов в ходе и как следствие Испано-американской и Американо-мексиканской войн. Кроме того, рассмотрено дальнейшее распространение «спанглиша» и его развитие в рамках современных реалий.

Abstract. The article deals with the issue of the emergence of such a linguistic phenomenon as “Spanglish”, its development to the status of a mixed language and related to it aspects. The distribution of this linguistic phenomenon on the territory of the border states of America and Mexico and the former Spanish colonies subjected to Americanization are being investigated. The issues of the predominance of one of the constituent languages in Spanglish, the emergence of its various dialects under the influence of social, economic and migration aspects during and as a result of the Spanish-American and American-Mexican wars are being studied. Additionally, the further spread of “Spanglish” and its development in the framework of modern realities are considered.

Ключевые слова: спанглиш, испанский язык, английский язык, смешанный язык, билингвизм, языковой контакт, контактная лингвистика.

Keywords: Spanglish, Spanish language, English language, mixed language, bilingualism, language contact, contact linguistics.

Современное развитие лингвистики в рамках антропоцентрической парадигмы привело к возникновению ее новых отраслей, таких как когнитивная лингвистика, лингвокультурология, прагмалингвистика, социолингвистика и, среди прочих, контактная лингвистика.

Контактная лингвистика занимается изучения взаимодействия и взаимовлияния языков в ходе и как результат языкового контакта. Языковой контакт может носить краткий и длительный характер, приводя к различным явлениям лингвистического характера в

зависимости от контекста, социальных и экономических условий возникновения контакта, а также степени владения (или не владения) носителями контактирующих языков. Так, одним из проявлений языковых контактов является возникновение смешанных языков как результат владения билингвом двумя языками на приблизительно одинаковом уровне. Подобное владение приводит к попеременному использованию этих языков в рамках одного текста, предложения или даже изменению отдельных слов, комбинируя морфологические или фонетические особенности обоих языков. Результатом является возникновение смешанного языка, представляющего собой кардинально новое лингвистическое явление, отличающееся от прочих результатов языковой гибридизации, таких как пиджины или креольские языки. Особенности смешанного языка являются:

- причины его возникновения, а именно необходимость в социальном и культурном самовыражении контактирующих народов при отсутствии необходимости в поиске средства общения (знание обоих контактирующих языков ими примерно одинаково);
- наследование новыми поколениями образующегося языкового феномена с его дальнейшим развитием при сохранении знания образующих его языков;
- широкое распространение смешанного языка за пределы изначального ареала использования;
- распространение его среди различных слоев населения вне зависимости от социального статуса;
- возникновение письменных материалов на данном языке (материалы СМИ и даже литературные произведения).

Одним из смешанных языков, возникших как следствие активного использования индивидами английского и испанского языков, является «спанглиш». «Спанглиш» (espanglish, espaninglish, el Spanish broken, ingléspañol, ingleñol, espan'glés, espanolo) — это основанный на взаимовлиянии и взаимопроникновении английского и испанского языков смешанный язык, в различных вариациях присущий по большей части мексикано-американской приграничной зоне, но также широко распространившийся в прочих областях и странах, где жители испытали и продолжают испытывать контакт составляющих его языков. Степень преобладания того или иного языка в «спанглише» зависит от ряда причин, таких как близость к границе, среда использования, личные особенности говорящего и т. д.

Впервые данный термин был использован поэтом и лингвистом, председателем Пуэрториканской академии испанского языка Сальвадором Тио в 1940-х годах. Тио подразделил данный феномен на две составляющие: «эспанглиш» в отношении испанского языка, используемого и изменяемого согласно английским языковым нормам, и «ингланьёл», когда речь шла об английском языке, претерпевающим изменения согласно испанским языковым нормам (<https://clck.ru/sGstG>). Впоследствии второй термин не вошел в употребление. Что же касается первого термина, с течением времени он был изменен на английский манер, став «спанглишем» и обобщив все вариации данного смешанного языка.

Первые упоминания о взаимопроникновении испанского и английского языков датированы началом XVII в. на социально-бытовом уровне. Зарождение «спанглиша» началось в речи малочисленного на тот момент испаноговорящего населения (состоящего, в основном, из метисов и креолов), проживавшего к северу от реки Рио-Гранде. Произошедшая в 1846–1848 году Американо-мексиканская война стала отдельным этапом в формировании «спанглиша». Предшествующее ей вхождение Техаса, бывшего ранее частью территории Мексики, в состав США дало возможность большей части испанизированного населения штата смешаться с англоговорящим населением, порождая отдельные диалекты и вариации

обоих языков. Война за территории Нуэсес и Рио-Гранде породила новую волну языкового влияния. Перешедшие во второй половине XIX века США территории Верхняя Калифорния и Новая Мексика (современные штаты Калифорния, Нью-Мексико, Аризона, Невада и Юта), говорящие ранее на испанском языке и принявшие впоследствии английский как государственный, также стали платформой для формирования и развития «спанглиша» [1]. До того времени испанский язык был языком бизнеса и образования и активно взаимодействовал с местными культурами.

Еще больше процесс смешения активизировался в конце XIX века с началом Испано-американской войны. Захват Соединенными Штатами Кубы, Пуэрто-Рико и Филиппин, принадлежавших с XV века Испании, способствовал глобальному проникновению английского языка на данные территории [2]. В свою очередь, местное население не могло полностью перейти на язык завоевателей, подвергнув родной язык преобразованию в субстрат, но использовало оба языка попеременно в их различной комбинации.

Так, даже в настоящее время смесь английского и испанского языков широко используется в Пуэрто-Рико. После захвата этой территории в 1898 году американское правительство пыталось обязать местное население разговаривать на английском не только в качестве официального языка, на котором преподавали в школах и велись важные деловые переговоры, но и в повседневной жизни. В результате появились всевозможные наречия и смеси двух языков, которые настолько тесно переплелись друг с другом в обычном общении, что подобное смешение перенималось детьми на уровне родного языка.

Более того, после назначения первого губернатора в 1946 году, являвшегося пуэрториканцем, и всеобщих выборов в 1948 году, на которых был избран Луис Муньос Марин, началась массовая миграция местного населения в США в поисках работы и «лучшей жизни» [3]. Население крупных городов Соединенных Штатов подверглось воздействию испаноязычного населения, внесшему также свой лингвистический вклад в развитие местных наречий. Так, как утверждает Ивкина Л., согласно некоторым источникам, число пуэрториканцев, проживающих в Нью-Йорке, на 1945 год составляло около 13 тысяч, уже в 1955 году их число возросло до 700 тысяч, а к середине 60-х годов составляло больше миллиона [4].

Другим примером распространения «спанглиша» может служить Панама. Заинтересованность Соединенных Штатов в перевозках золота по недостроенному на тот момент Панамскому каналу послужила началом возникновения беспорядков в Колумбии. Это привело к отсоединению от нее Панамы и переходу в 1903 году под контроль США. Соответственно, английский язык начал оказывать сильное лингвистическое влияние на местный испанский. Местная рабочая сила использовалась офицерами США при строительстве Панамского канала с 1904 по 1914 год [5]. Влияние также оказывалось в других сферах жизни, как политических и экономических, так и на бытовом уровне. Несмотря на бунты против власти Соединенных Штатов в 1927, 1947, 1959 и 1964 годах, власть США над Панамой сохранилась до 1999 года. Таким образом, местное население, не способное отойти от родного языка и не знающее английский на должном уровне, в течение почти ста лет использовало их смесь в различных вариациях, передавая их своим детям. На данный момент официальным языком Панамы является испанский, говорящие на английском языке составляют 14% населения, официальные данные по «спанглишу» не собирались, но известно, что он используется в стране очень активно на всех уровнях.

Что же касается Мексики, в языковом плане на страну оказали влияние такие многочисленные факторы, как наличие множественных местных языков, признанных

национальными, экономические особенности, а также соседство с США. На языковую ситуацию в стране сильно повлияла Американо-мексиканская война 1846–1848 годов. Кроме того, некоторое воздействие было оказано в результате активных экономических связей как с США, так и с Великобританией, а также в ходе интервенции последней вместе с Испанией и Францией в Мексику в 1861–1867 годах.

На современном этапе английским языком владеет достаточно большая часть населения страны. Этому способствует большой приток туристов с Соединенных Штатов и Канады, регулярная трудовая миграция, а также общая граница. В этой связи, повседневно происходит языковой контакт, результатом чего становятся различные степени смешения двух языков. Отдельно следует отметить приграничные территории, в особенности город Тихуану. Большое количество американцев проживает в городе на постоянной основе, продолжая, вместе с тем, работать в его городе-побратиме Сан-Диего, расположенном на территории США. Кроме того, миллионы американских туристов из Южной Калифорнии ежегодно посещают этот приграничный город, который адаптировался к туристическим потребностям и во многих сферах искусства, культуры, экономики и повседневной жизни использует английский язык, либо же смесь английского с испанским. Таким образом, «спанглиш» широко распространен на улицах города, используется в торговле, культурных мероприятиях, прессе и на телевидении [6]. В данном контексте следует отметить также вышеупомянутый американский город Сан-Диего, где за счет активных экономических отношений, а также миграционных процессов «спанглиш» также широко распространен.

В целом, массовым речевым явлением «спанглиш» стал в начале XX в. Этому послужили массовая легальная и нелегальная миграция мексиканцев и латиноамериканцев в приграничные штаты США (Калифорния, Техас, Нью-Мексико и др.) и проникновение американского капитала и других форм влияния в страны Латинской Америки. На данный момент основными носителями «спанглиша» в США являются американцы мексиканского и латиноамериканского происхождения, а также мексиканцы, живущие в приграничных с США районах. «Спанглиш» ежедневно применяется в различных частях испаноязычного мира от Каталонии до Аргентины. В этой связи возникло множество разновидностей «спанглиша», различающихся по территориальному признаку (чикагский, кубинский, пуэрториканский, доминиканский и т. д.).

Крайне высокий уровень испаноязычного населения (около 34,5 миллионов на 2007 год) наблюдается в Соединенных Штатах, главным образом в приграничных Калифорнии, Техасе, Нью-Мексико, Аризоне, Юте, Колорадо, Неваде. По численности населения это второй наиболее распространенный язык в США после английского. Если рассматривать такой штат, как Калифорния, в разные периоды своего существования он находился под властью как Мексики, так и Испании. Будучи изначально среди колониальных земель Испании, после провозглашения независимости ее колоний он вошел в состав Мексиканской империи, а после войны 1847 года был поделен между Мексикой и США. На момент окончания войны на полученной США территории проживало около 1000 мексиканских семей, лишь часть которых вернулась в Мексику. В 1850 году вся Верхняя Калифорния после высадки американских войск в заливе Сан-Франциско была объявлена территорией Соединенных Штатов. Испанский язык, а также различные его смешения с английским языком являются по сей день крайне распространенными в штате. Также следует отметить то, что Калифорния является наиболее населенным штатом США, таким образом внося существенный вклад в языковую ситуацию страны. Так, по данным на 2010 год население штата составляло 12% населения всего государства, при этом 37,6% населения Калифорнии

составляли испанцы и латиноамериканцы [7]. Кроме того, штат имеет широкие экономические и политические связи, оказывая влияние на всю страну. «Спанглиш» является в штате настолько распространенным явлением, что используется не только в повседневном общении, но в прессе, на радио и телевидении, в переговорах и на высшем уровне.

Во многом схожая ситуация в штате Нью-Мексико, который также частично перешел под власть США в результате Американо-мексиканской войны 1846-1848 годов и полностью — как следствие Покупки Гадсена в 1853 году (приобретение США у Мексики территории площадью 120 тыс км² в результате договора между американским посланником Дж. Гадсеном и правителем Мексики А. Санта-Аной) [8]. В ходе Гражданской войны в Соединенных Штатах, Нью-Мексико был под властью как южан, так и северян. В 1912 году штат окончательно на официальном уровне был территориально закреплен за США, став 47 штатом государства. Процент испаноговорящих в штате крайне высок: доля лиц латиноамериканского происхождения в Нью-Мексико — 44,5%. Кроме того, согласно данным MLA Language Map Data Center за 2010 год, в домашних условиях на испанском языке говорит 28,45% населения, при этом знают его и при необходимости используют 78,94%. Также в штате наблюдаются различные вариации «спанглиша», который, как и в Калифорнии, используется на всех уровнях общения как в устной, так и в письменной речи. Более того, в связи с большим количеством носителей испанского языка, данный смешанный язык крайне часто употребляется также в литературных произведениях, музыке и народном творчестве.

Что касается штата Техас, как было упомянуто выше, он вошел в состав США еще до Американо-мексиканской войны. Официально же 28 штатом США Техас стал в декабре 1845 года. На данный момент штат крайне развит экономически и научно, в г. Хьюстон находится администрация НАСА и Космический центр имени Линдона Джонсона с Центром управления полетами. Вместе с тем, в штате крайне высок уровень населения, владеющего испанским языком. Мексиканцы составляют 31,6% населения, более того, за период с 2000 по 2010 год латиноамериканское население штата выросло на 65%. По данным за 2010 год, испанским языком владеет 85,41% населения Техаса, а в домашних условиях на нем общаются 29,21% [9]. Широкие научные связи и активное использование испанского языка способствуют применению как последнего, так и его смеси с английским не только внутри штата, но и за пределами в ходе проводимых исследований, конференций, симпозиумов и прочих научных мероприятий. Кроме того, испаноговорящие техасские ученые также востребованы в других штатах страны, что еще больше влияет на распространение «спанглиша» в США.

В данном контексте также следует упомянуть штат Флорида, который отошел к США еще раньше. Подписанный в 1819 году и вступивший в силу в 1821 году Договор Адамса – Ониса определил штат территориально принадлежащим США в обмен на отказ последних от притязаний на Техас и определивший на тот момент границу между США и Мексикой. Однако процент латиноамериканцев и, соответственно, говорящих на испанском языке остался во Флориде крайне высоким и, вследствие миграции и культурного взаимодействия, даже вырос в 1990–2010 годы с 12,8 до 22,5%. Латиноамериканцы штата, в основном, представлены бывшими кубинцами, использующими в повседневной коммуникации и с англоговорящими кубинский вариант «спанглиша» [10].

Такие штаты, как Аризона, Невада, Юта, Колорадо и часть Вайоминга, располагаясь на территории нижней Рио-Гранде, вошли в состав США после Американо-мексиканской войны в 1853 году, в последующем получив свои современные названия. На данный момент

процент испаноговорящего населения в них ниже, чем в Калифорнии, Техасе и Нью-Мексико, но все же достаточно высок:

- Аризона: использующие в домашних условиях — 20,8%, владеющие — 76,75%;
- Колорадо: 11,92% и 71,12%, соответственно;
- Невада: 19,64% и 69,62%;
- Юта: 9,32% и 66,15%;
- Вайоминг: 4,47% и 67,62% [9].

Таким образом, помимо официального английского языка, в данных штатах широко используется испанский, а также компиляция двух этих языков в различной степени смешения.

Также большое число испаноговорящих можно отметить в наиболее крупных городах США: Лос-Анджелесе (штат Калифорния), Сан-Антонио и Хьюстоне (штат Техас), Чикаго (штат Иллинойс), Майами (штат Флорида) и Нью-Йорке. Так, по данным журнала *El País* за 1997г., «спанглиш» после английского и испанского уже на тот момент являлся третьим по широте использования языком в Нью-Йорке. На тот момент население города на 25% состояло из испаноязычных (около 1,8 млн человек). И, помимо испанского языка, который можно было повсеместно услышать на различных семинарах, по радио и увидеть в газетах, широко использовалась смесь английского с испанским. Как было отмечено королем Испании Хуаном Карлосом в том же году: «На данный момент Нью-Йорк является одной из крупнейших столиц испанского мира» [11].

В начале XXI века число латиноамериканцев, проживающих в США, крайне возросло, что стало очередным этапом развития «спанглиша» в стране. Так, по данным Бюро переписи США, в годы с 2000 по 2012 рост латиноамериканцев составил с 35,3 млн до 53 млн человек. Численность же мексиканской общины в эти годы возросла с 20,6 млн до 34,5 млн человек, 58% населения которой проживает в Калифорнии. Число же лиц, владеющих испанским языком, на 2010 год составляло 62,13% населения.

Процесс использования и развития «спанглиша» происходит как у англо-, так и у испаноговорящих спонтанно и естественно. Его широкое применение связано с необходимостью постоянного межрасового общения, когда носители двух языков взаимодействуют постоянно и не всегда могут быстро найти подходящие слово на том, либо другом языке, в результате комбинируя их и создавая их смесь на фонетическом, морфологическом и лексическом уровне. Также большую роль здесь играет социокультурное взаимодействие, которое также происходит повседневно и обязывает использовать оба языка, а еще чаще — их смесь.

Что касается психологического и эмоционального фактора, а также национальной политики, отношение к «спанглишу» разнится в США, Испании и Мексике, а также других странах Латинской Америки. Так, например, в Испании число приверженцев «чистого» испанского языка довольно высоко, и многие негативно относятся к его смешению с английским, употреблению и, тем более, передаче детям. Данный язык воспринимается как «ухудшенный» вариант, хотя на самом деле он имеет собственную культуру, историю и носителей. Так, профессор испанской литературы в Йеле Roberto G. Echevarría в газете Нью-Йорк Таймс заявил, что «спанглиш» стал вторжением английского языка в испанский, являющийся языком Сервантеса, Лорки, Гарсия Маркеса, Борхеса и Паса, и сам по себе не имеет сути и достоинства» [11].

Что касается США, приграничные штаты, содержащие высокий процент латиноамериканского населения, используют этот смешанный язык настолько часто, что он

является привычным и не вызывает у слушателей каких-либо особенных эмоций. Такое же отношение к «спанглишу» в странах Мексики и Латинской Америки, где, в целом, языковая политика довольно мягка.

Индивиды, использующие «спанглиш» в центральные американских штатах, зачастую воспринимаются, как люди, не владеющие языком на должном уровне, не способные говорить на нем чисто и поэтому использующие смешанный язык. Так как «спанглиш», по большей части, распространен в среде иммигрантов и людей, контактирующих с ними, к использующим его зачастую относятся пренебрежительно. Однако и среди жителей США наблюдаются различные мнения. Так, в своей книге «Spanglish: The Making of a New American Language» писатель и критик мексиканского происхождения, доктор философии Колумбийского университета Ilan Stavans заявляет, что «спанглиш» стал вторым неофициальным языком Соединенных Штатов, что можно наблюдать не только на улицах, но и почти 24 часа по радио и телевидению. Начиная с 1980 года, этот смешанный язык распространился настолько широко среди населения испанского происхождения, что используется не только в городах, но повсеместно в сельской местности [12]. Подобных же взглядов придерживается другой американский писатель и поэт мексиканского происхождения Luis Alberto Urrea, который в журнале San Diego Union-Tribune на этом смешанном языке заявляет, что в скором времени «спанглиш» станет использоваться на уровне стандартного текста [13]. «Спанглиш» является показателем нашей лингвистической сноровки», — утверждает нью-йоркский профессор-лингвист Ana Celia Zentella [11].

Вместе с тем, помимо вышеупомянутых деятелей искусства и науки, «спанглиш» широко используется в работах других писателей, поэтов, а также в текстах песен. Например, к их числу можно отнести литераторов M. de la Peña, Giannina Braschi, Piri Thomas, Pedro Pietri, проживающих в странах Мексики и Латинской Америки. Также довольно часто «спанглиш» можно услышать в песнях таких популярных исполнителей, как Шакира, Рикки Мартин, Pitbull, а также музыкальных групп The Mars Volta, Molotov. В газетных текстах «спанглиш» также употребляется довольно часто. «Мы представляем нашим читателям взаимодействие между двумя языками и двумя культурами», — говорит Christy Haubegger, редактор журнала Latina [11]. Кроме того, данный язык стал настолько распространен, что Royal Aircraft Establishment (RAE) утвердил некоторые его слова как официальные, включив в словарь испанского языка.

Помимо прочего, конец XX и начало XXI века характеризуются всемирной глобализацией, взаимопроникновением культур и языка с помощью широкого использования сети Интернет. С развитием компьютерных технологий и техники в английском языке появилось больше 9 тысяч новых слов, эквиваленты которых очень трудно подобрать в испанском. Многие компьютерные термины не имеют в этом языке аналогов или различаются по значению, поэтому их использование может привести к неверному восприятию информации. В этой связи, некоторые подобные слова были переняты испанским языком, либо модифицированы, чтобы звучать для носителей языка более привычно. Более того, смесь английского с испанским крайне популярна среди пользователей сети, особенно среди мексиканцев и латиноамериканцев при общении друг с другом и с англоязычными собеседниками. Также «спанглиш» широко применяется в различных Интернет-текстах и мемах, распространение которых способствует еще большему его развитию.

В целом, активное распространение «спанглиша» началось с середины XIX века. Большое влияние на его формирование оказали Испано-американская война и Американско-

мексиканская война. Как следствие этих исторических событий, «спанглиш» широко распространен в Мексике, а также странах Латинской Америки. В США активное использование «спанглиша» наблюдается в приграничных с Мексикой штатах и в крупнейших городах. На современном этапе данный смешанный язык используется не только в повседневной речи, но в искусстве, экономике и политике, а также крайне распространен в сети Интернет.

Список литературы:

1. Потокова Н. В. Агрессия США против Мексики. 1846-1848. М.: Соцэкгиз, 1962. 141 с.
2. Кондратенко Р. В. Испано-американская война (1898 г.). СПб: Цитадель, 2000. С. 46-47.
3. Morris N. Puerto Rico: Culture, politics, and identity. – Greenwood Publishing Group, 1995.
4. Ивкина Л. А. Экспансионизм США на рубеже XIX-XX вв. // Латиноамериканский исторический альманах. Т. 15. 2015. 134-135 с.
5. Гальский Д. Великие авантюры. История создания Суэцкого и Панамского каналов. М.: Прогресс, 1990.
6. Ramírez D. P. et al. La frontera norte: de la Independencia a nuestros días // Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México. 1989. V 12. №12. <https://doi.org/10.22201/iih.24485004e.1989.012.68882>.
7. US Census Bureau. Profile of general population and housing characteristics: 2010 // American FactFinder. 2010.
8. Большая советская энциклопедия / гл. ред. О. Ю. Шмидт. М.: Советская энциклопедия, 1926-1947.
9. Lindsay E. B. MLA Language Map // Reference Reviews. 2005. <https://doi.org/10.1108/09504120510596328>
10. Mason A. Population and housing // Population Research and Policy Review. 1996. V. 15. №5. P. 419-435. <https://doi.org/10.1007/BF00125863>
11. Valenzuela J. El vigor del spanglish // El País, Madrid. 2003. V. 16.
12. Stavans I. Spanglish: The making of a new American language. Harper Collins, 2003.

References:

1. Potokova, N. V. (1962). Agressiya SShA protiv Meksiki. 1846-1848. Moscow. (in Russian)
2. Kondratenko, R. V. (2000). Hispano-amerikanskaya voyna (1898 g.). St. Petersburg. 46-47. (in Russian)
3. Morris, N. (1995). *Puerto Rico: Culture, politics, and identity*. Greenwood Publishing Group.
4. Ivkina, L. A. (2015). Ekspansionizm SShA na rubeje XIX-XX vv. *Latin-American Historical Almanac*, 15, 134-135. (in Russian)
5. Gal'skii D. (1990). Velikiye avanyury. Istoriya sozdaniya Suetskogo i Panamskogo kanalov. Moscow. (in Russian)
6. Ramírez, D. P. (1989). La frontera norte: de la Independencia a nuestros días. *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, 12(12). (in Spanish). <https://doi.org/10.22201/iih.24485004e.1989.012.68882>.

7. US Census Bureau. (2010). Profile of general population and housing characteristics: 2010. *American FactFinder*.
8. Bol'shaya Sovetskaya Entsiklopediya (1990). Moscow. (in Russian)
9. Lindsay, E. B. (2005). MLA Language Map. *Reference Reviews*.
<https://doi.org/10.1108/09504120510596328>
10. Mason, A. (1996). Population and housing. *Population Research and Policy Review*, 15(5), 419-435. <https://doi.org/10.1007/BF00125863>
11. Valenzuela, J. (2003). El vigor del spanglish. *El País, Madrid*, 16. (in Spanish)
12. Stavans, I. (2003). *Spanglish: The making of a new American language*. Harper Collins.

Работа поступила
в редакцию 29.05.2022 г.

Принята к публикации
07.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Ярцева С. В. «Спанглиш»: с зарождения до наших дней. История и причины развития // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 547-555. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/59>

Cite as (APA):

Yartseva, S. (2022). "Spanglish": From the Emergence to Modern Days. The History and the Reasons of Development. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 547-555. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/59>

УДК 809.43

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/60>

НАЗВАНИЯ ЕДЫ, ПИТАНИЯ В ПРОИЗВЕДЕНИИ М. КАШГАРИ «ДИВАН ЛУГАТ АТ-ТУРК» И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ КИРГИЗСКОМ ЯЗЫКЕ

©Давлатова С. Ж., ORCID: 0000-0001-8091-4467, канд. филол. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, davlatova1961@mail.ru

NUTRITION, FOOD NAMES IN WORK DIWAN LUGHAT AT-TURK BY M. KASHGARI AND THEIR USE IN THE MODERN KYRGYZ LANGUAGE

©Davlatova S., ORCID: 0000-0001-8091-4467, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, davlatova1961@mail.ru

Аннотация. Актуальность. Статья актуальна в определении того, что современный киргизский язык является одним из древних тюркских языков и что большинство слов в словаре используются в современном киргизском языке. Цель исследования: определить уровень употребления слов, обозначающих названия продуктов питания, в современном киргизском языке в словаре М. Кашгари «Диван Лугат ат-Турк», языковые явления в фонетической трансформации слов. Материалы и методы исследования: в основу исследования был положен историко-сравнительный метод. Объекты исследования киргизские (иногда узбекские) переводы словаря. Результаты исследования: сөздүктөгү тамак-аш, азык-түлүк заттардын аталышына байланыштуу сөздөрдүн көпчүлүгүнүн азыркы кыргыз тилинин лексикасында өзгөрүүсүз (аш – аш, тамак, сүт – сүт, кесме – кесме, курут – курут, талкаан, талкан – талкан (буудай же арпадан жасалган буламык), бал – бал, топоч – топоч, топоч нан, чагыр (шире) – чагыр, ет – эт, туз – туз, ун – ун ж.б.) жана тыбыштык жактан алмашууларга, өзгөрүүгө учуроо менен колдонулуп жаткандыгы (йогурт – жуурат, көмөч – көмөч, жупка – жупка, тарыг – таруу, булгاما – буламык, ағиу – ууз, ашлык – аштык, катма йуға – каттама ж.б.) аныкталды. Большинство слов, связанных с названиями продуктов питания в словаре, не изменяются в лексике современного киргизского языка (еда – еда, молоко – молоко, лапша – лапша, курут – курут, талкаан, талкан – талкан (пшеница или ячменная каша), мед – мед, хлеб – хлеб, хлеб – хлеб, мука (сок) – мука, мясо – мясо, соль – соль, мука – мука и др.) – хлеб, жыпка – жупка, тарыг – таруу, булгاما – буламык, агуз – ууз, ашлык – аштык, катма юга – каттама и др.). Также известно, что некоторые слова вышли из употребления в современной киргизской лексике и употребляются другими терминами (агрытгу, ухаг, туғрыл – костный мозг, чурок – кульчо, хлеб, суктуу – быжы, тар – масло и др.). Выводы: результаты полученные в ходе исследования могут стать материалом для изучения истории и лексического состава тюркских языков, в том числе современного киргизского языка.

Abstract. Research relevance. This article is relevant in the definition that the modern Kyrgyz language is one of the ancient Turkic languages and that most of the words in the dictionary are used in the modern Kyrgyz language. Research purpose: to determine the level of use of words, denoting the names of food products, in the modern Kyrgyz language in the dictionary Diwan Lughat at-Turk by M. Kashgari, linguistic phenomena in the phonetic form. Research materials and methods: research basis was a historical-comparative method. Research objects are Kyrgyz (sometimes Uzbek) translation of the dictionary. Research results: most of words related to the

names of food in the dictionary do not change in the lexicon of modern Kyrgyz language porridge), honey – honey, bread – bread, bread – bread, flour (juice) – flour, meat – meat, salt – salt, flour – flour, etc.) juurat, komach – komuch, jypka – zhupka, tarig – taruu, bulgama – bulamyk, aǵuǵ – uuz, ashlyk – ashtyk, katma yuga – kattama, etc.). Most of the words related to food with nutrition names in the dictionary do not change in the Kyrgyz language modern lexicon (food – food, milk – milk, noodles – noodles, kurut – kurut, talkaan, talka – honey, talc – honey) – honey, bread – bread, bread – bread, flour (juice) – flour, meat – meat, salt – salt, flour – flour, etc.) uuz, grain – grain, layer yuga – layer, etc.). It is also known that some words are derived from the use of modern Kyrgyz vocabulary and are used in other terms (pain, pain, pain – bone marrow, churok – kulcho, bread, suktuu – byzhy, tar – oil and so on. Findings: research results can be used as a material for study of history and lexical composition of the Turkic languages, including modern Kyrgyz language.

Ключевые слова: лексика, еда, питание, родственные языки, фонетические изменения, гласные, согласные, основа, древний язык, современный киргизский, дифтонгизация, языковой диалект, сходство, различие.

Keywords: vocabulary, food, nutrition, related languages, phonetic changes, vowels, consonants, stem, ancient language, modern Kyrgyz, diphthongization, linguistic dialect, similarities, differences.

Введение

Статья актуальна в определении того, что современный киргизский язык является одним из древних тюркских языков и что большинство слов в словаре используются в современном киргизском языке. Цель статьи — определить уровень употребления слов, обозначающих названия продуктов питания, в современном киргизском языке в словаре М. Кашгари «Диван Лугат ат-Турк», языковые явления в фонетической трансформации слов. В основу исследования был положен историко-сравнительный метод. Объект исследования – киргизские (иногда узбекские) переводы словаря.

М. Кашгари был не только писателем, историком, философом и картографом, но и видным тюркологом, написавшим очень важный для тюркских народов труд. Его словарь «Диван Лугат ат-Турк» является не только бесценным сокровищем для тюркских народов, но и ценным источником для изучения языков тюркских народов всего мира.

М. Кашгари пишет о своей работе: «Я назвал эту книгу, которую написал, прося Аллаха о помощи, «Диван Лугат ат-Турк». Желаю, чтобы он навсегда остался памятником и стал неиссякаемым сокровищем» [1]. Поэтому этот ценный труд является бесценным наследием для турецкого народа.

Комментируя ценность работы, Т. Чоротегин сказал: «Этот словарь М. Кашгари Барскани, таким образом, служит первоисточником по тюркскому языкознанию и диалектологии» [2].

Профессор Д. М. Насилов в своей статье «Диван Махмуда Кашгарского и сравнительно-историческая грамматика тюркских языков» отметил следующее об авторе тюркских языков: «Автор делит все языки на «чистые»: огузов, чигилей, киргизов, кыпчаков, тухси и ягма — это «чистые» тюрки, а другие «говорят не на чистом тюркском языке», особо выделяются носители контактных говоров или владеющие другими языками (например, согдийцы или отюреченные жители Кашгара» [3].

Таким образом, автор подчеркивает в своей работе, что киргизы среди средневековых тюркских племен говорили на чистом тюркском языке. Поэтому большинство слов словаря М. Кашгари «Диван Лугат ат-Турк» употребляются в современной киргизской лексике. Профессор Т. К. Ахматов в своей статье «Диван Лугат ат-Турк» — Словарь тюркских языков и киргизского языка» Махмуда Кашгарского говорил о значении этого труда для киргизского народа: традиции, обычаи, развитие и рост» [4].

«Диван Лугат ат-Турк» М. Кашгари содержит более 8000 слов, относящихся к лексике тюркских языков (по некоторым данным, 9000 слов). Эти слова широко используются во всех сферах жизни тюркских народов: слова, связанные с родством, физическим строением, болезнями, лекарствами, пищей, растениями, одеждой, животными, товарами и т. д.

Словарь показывает, что многие продукты питания и их названия, употреблявшиеся в XI веке, употреблялись в современном киргизском языке без каких-либо семантических и фонетических изменений, некоторые с фонетическими изменениями, а некоторые слова не использовались в современной киргизской лексике и устарели.

Примеры названий продуктов питания, употребляемых в современном киргизском языке в словаре: аш — еда, пища, сүт — молоко. На родственных языках: аз. түр. süt, тат. саварга, каз. сүт, узб. sut, түркм. süýt, азерб. süd; кесме — кесме; курут — курут: аз. түр. kurut, тат. курут, каз. күрт, узб. qurut, түркм. kurut, азерб. qurut; талкаан, талқан — талкан (буудай же арпадан жасалган буламык) [1, 5]; бал — бал. Суварын, на кыпчакском и огузском языках. Турки называют это «ары йагы» [6]: аз. түр., тат. бал, каз. бал, узб. asal, түркм. bal, азерб. bal; тоқоч — тоқоч, тоқоч нан [4]; чағыр (шире) — чағыр [5]; ет —эт [1]: аз. түр. et, тат. ит, каз. ет, узб. go'sht, түркм. et, азерб. әт; туз — туз: аз. түр. tuz, тат. тоз, каз. тұз, узб. tuz, түркм. duz, азерб. duz; ун — ун [1]: аз. түр. un, тат. он, каз. ұн, узб. un, түркм. un, азерб. un; кебек — кебек [5]; мурч — мурч [5]: аз. түр. biber, тат. борыч, каз. бұрыш, узб. qalampir, түркм. burç, азерб. bibər; бурчак — буурчак [1]: аз. түр. fasulyeler, тат. ногыт, каз. атбас бұршактар, узб. dukkaklilar, түркм. поўба, азерб. lobya; қатық — катык, уксуз, добавки к приправам. Йогурт, смешанный со сливочным маслом [1]. В «Словаре киргизского языка» растолковывается следующее: «катык — жарма, айран, сүт, жуурат»; кымыз — кымыз. Кобылье молоко наливают в чанач, заквашивают и пьют [1]: аз. түр. kımız, тат. кумис, каз. кымыз, узб. qimiz, түркм. koumiss, азерб. kumis. Помимо использования в словаре, значение, данное в современном киргизском языке, не изменилось.

Чағыр — водка [4]. Это слово употребляется в диалекте в своей древней форме. В словаре киргизского языка слово толкуется так: «Чағыр. 1. Водка с добавлением бозо» [7].

Следующие слова в словаре употребляются в современном киргизском языке с фонетическими изменениями и изменениями.

Йоғурт — жуурат [4]. О фонетических изменениях в этом слове лингвист и ученый И. Султаналиев писал: звук «й» в начале слова переходит в «ж», звук «г» в середине двух гласных обращается в долгий звук «уу», между двумя согласными (рт) произносится звук «а» [8].

Қанақ, қайуқ — каймак [1, 6]. Например, звуки н и м поменялись местами. В «Древнетюркском словаре» также дается в такой форме: qanaq - сливки: ср. qajaq, qıjaq [9].

Aǵuǵ — молозиво [10]. В примере дифтонг становится долгим гласным: а + г + у > [uw] >уу. На киргизском ууз это молоко новородившей коровы. У этого слова есть — з член. Корень слова может быть связан со словом в словаре М. Кашгари — правый (г) — перед, перед. Вероятно, имеется в виду молоко, которое вышло раньше.

катма йуға — разновидность тонкого хлеба, испеченного на масле [1]. В Древнетюркском словаре сказано: «qat — слой, ряд; qat — присоединяться» [2]. В современном киргизском языке означает букву. Причастие -та в этом слове встречается как в древней, так и в современной форме. В «Словаре древнетюркских языков» указано, что juvуа — тонкий, узкий [9]. Слово «худой» в современном киргизском языке больше не используется. Итак, каттама — это хлеб из очень тонкого теста обжаренный на масле. Это блюдо широко используется современными киргизами.

Булғама — каша (без масла и сахара) [1]. В «Словаре древнетюркских языков» оно разъясняется как «булға — перемешивать, смешивать» [9], и «bul — получать, обретать» [9]. Корень слова остался неизменным, а его члены подверглись изменению. В Киргизском словаре значение этого слова растолковано следующим образом: каша — густое сладкое блюдо из обжаренной муки, которое дают маленьким детям [11]. Его готовят из обжаренной на масле муки с добавлением сахара. В словаре М. Кашгари сказано, что пища готовится без масла и сахара. На южном диалекте киргизского языка из сливок варят кашу (слегка подогретую и смешанную) и кормят ею маленьких детей. К ней не добавляется масло и сахар. Итак, в словаре говорится о «буламыке». Отсюда можно увидеть что, что значение слова «буламык» расширилось.

Материал и методы исследования

Статья составлена на основе историко-сравнительного метода где приведены толкования различных названий еды и питания в древнетюркском словаре М. Кашгари. Перечислены примеры названий продуктов питания, употребляемых в современном киргизском языке с фонетическими изменениями и их особенностями.

Результаты и обсуждение

Йылынчга аш — обезжиренная, несоленая, безвкусная еда [6]. В «Словаре киргизского языка» дано следующее: жооган — это обезжиренное, блюдо без мяса. Иногда жооган пьют без соли, как лекарство.

Ичкү — питье, напиток [1]. Корень слова сохранен, член изменен.

Көмөч – көмөч, нандын түрү, жука болуп бышырылган [1]. Тонко пропеченный вариант в современном киргизском языке не встречается. На диалекте тонко испеченный хлеб называется *көңтөрмө*.

Көтмөс — хлеб, испеченный на костре) [10]. Этот вид хлеба используется в современном киргизском языке. В случае звукообмена тонкий звук *й* заменяется тонким, губным звуком *ө* согласно закону полного созвучия.

Ашлык — хлебные злаки, пшеница [1]. В современном киргизском языке, если к словам, оканчивающимся на согласную, присоединяются члены, начинающиеся со звуков *л*, *н*, то явление диссимиляции, например *л > д*, *н > д*, переходит к явлению ассимиляции. Это потому, что звук *д* не произносится в сочетании с резкими согласными, стоящими в конце слова. Поэтому он обращается к звуку *т*, который является его жесткой парой: ашлык — аштык [12].

Тарыг — просо [1]. Через дифтонгизацию «*ыг*» превращается в длинное гласное «*уу*».

Йаг — жир [1]. В этом примере в данном слове звук *й* заменяется *м*, а затем слово метотезируется. В родственных языках следующее: *уаg*, тат. май, узб. уоg, азерб. уаg, каз. май.

Йуркамач — жоргем, мелко нарезают тонкую кишку, а затем обвивают кишечником затем варят или жарят [6]. В «Словаре древнетюркских языков» значение корня слова поясняется следующим образом: «jör — отвязывать, распутывать» [9]. В «Словаре киргизского языка» это объясняется как: жоргем — блюдо из баранины, козьего брюха (желудка, легких), нарезанного тонкими ломтиками и обвязанного кишками [11]. В современном киргизском языке он претерпел изменения гласных (звук й в звук ж) и по закону согласования согласных звуки у, а изменились на звук ө. А первоначальном виде частица — ач не используется.

Јупка — юпка [13]. Это слово относится к чему-то тонкому. В словаре М. Кашгари трактуется так же как «јуға — кат-кат нан» [13]. В современном киргизском языке «жупка — означает каравай — это батон из пресного теста, намазанный слоями и выпеченный слоями» [11]. Его можно приготовить в сухом виде, смазав маслом или сметаной.

Согот — сюзьма (на карлукском) [1]. «Словарь древнетюркских языков» поясняет «sïq — давить, жать, выжимать» [9]. Следовательно, имеет значение «загустевший кефир после выдавливания избытка воды в нем» и используется в современном киргизском языке.

Эвин — зерно, урожай [1]. Это слово используется в современном киргизском языке с фонетическим обменом (звук в заменяется звуком г).

Следующие слова не используются в современном киргизском языке или имеют другое название:

Ува — это название блюда. Отваренный рис кладут в холодную воду, после процеживания, добавляют сахар и лед и подают к столу. Это холодное блюдо.

Епмек (етмек) — хлеб [1]. В современных родственных языках это так: совр. тюрк. ектмек, каз. нан, узб. нон, татар. икмэк, түркмен çörek, азерб. çörek. На примере видно, что древняя форма употребляется в современных тюркских и татарских языках с фонетическими заменами (заменой звука р на звук к), а в других родственных языках древняя форма не сохраняется. Киргизский, узбекский и казахский языки используют персидское название **нан**.

Ипрук — смесь кисломолочного и свежего молока. Его назначают человеку у которого нарушена дефекация.

Игдик — блюдо, приготовленное из прокисшего молока и несоленого творога (сюзьма).

Угре — вид лапши, похожей на тутмач, но очень тонко нарезанной. Эти слова не используются в современном киргизском языке.

Мун — суп. В своей древней форме оно не используется в родственных языках. В современном киргизском языке образован от слова глагола «сор – глотать, пить». Потому что **суп** (сор + ма) (сок вареного мяса, соленый) жидкий и проглатывается. В этом слове звук м в члене заменяется звуком р (айланма – айланпа).

Авзуры — это смесь ячменной и пшеничной муки в хлебопечении.

Туп — смешивают с ячменными дрожжами в вареной пшенице, накладывают на кожу, хранят в теплом месте и едят после брожения [1].

Кăз — кырмычык. Остаток, остающийся на дне кастрюли после кипячения молока, представляет собой отстойки [10]. Слово кырмычык в современном киргизском языке состоит из следующих морфологических частей: кыр + ма + чык. В частности, корнем является глагол (скоблить, соскабливать) [14].

Суктуу — чучук, мясо печени в кишечнике с добавлением усилителей вкуса доводят до кипения затем употребляют [1]. В переводе И. Абдубалиева и Т. Акматова дано «soqtu — быжы — это блюдо начиненное печенью, мясом и специями и приготовленное в кишках»

[10]. Следовательно, *soqtu* – это блюдо, употребляемое в современном киргизском языке быжы.

Сугут — едят приготовленным с рисом, мясом и специями в желудке [1].

Согласно переводу И. Абдубалиева, Т. Акматова, «*suğut* — вид быжы (с добавлением мяса, масла, риса)». В «Словаре древнетюркских языков» оно дается как «*sogut* — колбаса — казы» [9]. Значение слова казы трактуется в «Словаре киргизского языка» следующим образом: «Казы. Жир от брюшка до ребер жирной лошади» [11]. В «Киргизско-русском» словаре К. К. Юдахина толкуется следующее: *казы* 1 колбаса из брюшной и реберной части; *казы-карта* брюшной жир и прямая кишка лошади (лакомые куски)» [14].

Сүрүш — это продукт, получаемый путем обжаривания пшеницы до затвердевания. В современном киргизском языке он называется куурмач. Значение слова «соруш» в словаре соответствует значению слова «*чүрүш*» в современном киргизском языке. Здесь звук *с* заменяется звуком *ч*. Когда жарят пшеницу, она не затвердевает. Следовательно, его название может быть связано с глаголом *chürüş*. Другими словами, можно сказать, что существительное переходит в местоимение.

Чүрөк это разновидность хлеба [1]. На родственных языках: азерб. *çörək*, аз. тюрк. *somun ekmek*, түкм. *çörek*. Его древний облик сохранился в азербайджанском и туркменском языках.

Басан — еда. Пища, приготовленная для человека после смерти. Сохранился в современном турецком языке в форме *besin*.

Каагут — разновидность еды. Пшеницу варят в воде, немного подсушивают, перемалывают в муку и смешивают с маслом и сахаром. Считается самой вкусной едой.

Бухсы — название блюда. Вареную пшеницу кладут в кувшин, смешивают с ядрами миндаля, а затем ферментируют, заливая жидкость мукой, молоком и медом. После ферментации употребляют пшеницу и пьют жидкость в качестве напитка.

Тартыын — еда, чукмын — сладкий хлеб, тонко испеченныйан пару, бускач — тонкий хлеб (калама), тутгуч — еда, съеденная после питья, түрмек занчит самсы начиненное чем-то внутри, куршак — название блюда из крупы, сваренной на воде или молоке, употребляют с добавлением масла.

Туғрыл — чучук. Мясо, кабачки из кишок с различными приправами. На кенчекском языке булдуны — это кисломолочное блюдо с добавлением винограда и изюма. На языке кенчек *қағнағу* — сушеная тыква, *сармачуқ* — разновидность лапши. Тесто делят на мелкие кусочки, чтобы больной мог его съесть [1].

Сым сымрақ — блюдо, голова вареного барашка разрезается на мелкие кусочки, кладется в горшок со специями, наливается кислым молоком, молоко съедается после того, как оно впитается, тар — чобого. После расплавления масла остаток остается на дне сосуда [6]. Чобого — часть (остаток), оставшаяся на дне горшка при наливании масла. В диалектах киргизского языка есть варианты, называемые также тырп (тыбыт). К. Сейдакматов, основываясь на материалах «Словаря древнетюркских языков», доказал, что трава произошла от слова «осадок, отброс» [15].

Кыма укра — разновидность лапши, тонко раскатывают тесто и жарят в масле. Потом вынимают и посыпают сахаром [6], сирке — уксус. Слово уксус используется в своей древней форме в южном диалекте современного киргизского языка.

Названия напитков и питья со следующими названиями можно найти в словаре:

Ухақ — сок абрикосовых косточек (компот), телим — вино, бегни — бозо. Напитки из пшеницы, ячменя и проса [1].

В словаре «Древнетюркских языков» разъясняется «бек — крепкий, прочный» [9]. Следовательно слово *бегни* произошло от слова «бек», что означает напиток, укрепляющий, и употребляется в настоящее время у киргизов. Обычно его делают из пшеницы, кукурузы и проса. Он освежает и согревает тело. Если выпить слишком много, можно опьянеть.

агрытгу — это напиток, похожий на бозо, приготовленный из дробленой пшеницы [9].

сүчүк, сүчиг — сок, вода [1], сүчүк — напиток [5]. Значение «Словаря древнетюркских языков» следующее: *süçig* - сладкий [9]. Напиток (сок), приготовленный с добавлением сахара или фруктов. В современном киргизском языке означает «сладкий напиток».

Выводы

Словарь М. Кашгари «Диван Лугат ат-Турк» является ценным материалом для исторического изучения лексики тюркских языков. Поскольку киргизский язык также является древнетюркским языком, в статье рассматривается его современная лексика, чтобы определить, в какой степени он родственен своему древнему состоянию. В основу исследования был положен сравнительно-исторический метод. Лингвистические явления в лексике слов, обозначающих еду и названия питания в словаре, были выявлены и иногда сопоставлены с родственными языками. Проанализирована этимология некоторых слов: жоргем, ууз, буламык и др.

В словаре сопоставляется употребление слов, связанных с названиями продуктов питания в современном киргизском языке, и в результате большинство из них в лексиконе киргизского языка без фонетических, семантических изменений (еда — аш, тамак, сүт — молоко, кесме — кесме, курут — курут, талқаан, талқан — талкан (каша из пшеницы или ячменя), бал — мед, тоқоч — тоқоч, тоқоч нан, чағыр (шире) — чағыр, ет — мясо, туз — соль, ун — мука и др.) и фонетически установлено, что оно употребляется в обмен на изменения (йогурт — простокваша, хлеб — хлеб, жыпка — жупка, тариг — пшено, булгана — каша, агуз — ууз, ашлык — аштык, катма юга — каттама, так далее.).

Также известно, что некоторые слова вышли из употребления в современной киргизской лексике и употребляются другими терминами (агрытгу, ухақ, тугрыл — костный мозг, чурок — кульчо, хлеб, суктуу — быжы, тар — чобого и др.). В словаре приведены названия еды и питания, в основном относящихся к крупам и мясу. То есть большинство блюд готовятся из мяса и теста.

Результатом исследования является то, что большинство слов в словаре используются в современном киргизском языке. Это доказательство того, что киргизский язык является одним из древнейших тюркских языков. Результаты исследования могут стать материалом для изучения истории и лексического состава тюркских языков, в том числе современного киргизского языка.

Список литературы:

1. Токоев Т., Кошмоков К. Махмут Кашкари. Словарь тюркских языков. Т. 1. Бишкек: Аврасия-Пресс, 2011. 906 с.
2. Чоротегин Т. Труд Махмуда Кашгари Барскани «Диван Лугат ат-Турк» неиссякаемый источник по истории тюркских народов. Бишкек: Турар, 2017. 376 с.
3. Насилов Д. М. «Диван» Махмуда Кашгарского и сравнительно-историческая грамматика тюркских языков // Международная конференция о Махмуде Кашгарском и языке, литературе, культуре и истории тюркского мира. Бишкек, 2007. С. 23-33.

4. Ахматов Т. К. «Диван Лугат ат-Турк» - словарь тюркских языков и киргизского языка Махмуда Кашгарского // Международная конференция о Махмуте из Кашгара и языке, литературе, культуре и истории тюркского мира. Бишкек, 2007. С. 44-49.
5. Токоев Т., Кошмоков К. Махмуд Кашгари. Словарь тюркских языков. Т. 2. Бишкек: Аврасия-Пресс, 2011. 592 с.
6. Токоев Т., Кошмоков, К. Махмуд Кашгари. Словарь тюркских языков. Т. 3. Бишкек: Аврасия-Пресс, 2011. 680 с.
7. Словарь киргизского языка. Бишкек: Аврасия-Пресс, 2011. Т. 2 . 889 с.
8. Султаналиев И. «Диван Лугат ат-Турк» Махмуда Кашгари и современный киргизский язык. Бишкек: Махринт, 2011. 89 с.
9. Наделяев В. М., Насилов Д. М., Тенишев Э. Р., Щербак А. М. Древнетюркский словарь. Л.: Наука, 1969. 676 с.
10. Авдудалиев И., Ахматов Т., Оморев А. Махмут Кашкари. «Диван Лугат ат-Турк» тюркские языки. Бишкек: Бийиктик, Т. 1. 2013. 511 с.
11. Словарь киргизского языка. Бишкек: Аврасия-Пресс, 2011. Т. 1. 879 с.
12. Грамматика киргизского литературного языка. Фонетика, морфология. Фрунзе, 1980. 534 с.
13. Кашгари М. «Диван Лугат ат-Турк». Ташкент: Изд-во АН СССР, 1960. 500 с.
14. Юдахин К. К. Киргизско-русский словарь. М.: Сов. энцикл., 1985.
15. Сейдакматов К. Краткий этимологический словарь киргизского языка. Фрунзе: Илим, 1988. 336 с.

References:

1. Tokoev, T., & Koshmokov, K. (2011). M. Kashgari. Slovar' tyurkskikh yazykov. 1. Bishkek. (in Russian)
2. Chorotegin, T. (2017). Trud M. Kashgari Barskani Diwan Lughat at-Turk neissyakaemyi istochnik po istorii tyurkskikh narodov. Bishkek. (in Russian)
3. Nasilov, D. M. (2007). "Divan" Makhmuda Kashgarskogo i sravnitel'no-istoricheskaya grammatika tyurkskikh yazykov. In *Mezhdunarodnaya konferentsiya o Kashgarskom Makhmute i yazyke, literature, kul'ture i istorii tyurkskogo mira*, Bishkek, 23-33. (in Russian)
4. Akhmatov, T. K. (2007). Makhmuda Kashgarskogo Diwan Lughat at-Turk - slovar' tyurkskikh yazykov» i kirgizskogo yazyka. In *Mezhdunarodnaya konferentsiya o Makhmute iz Kashgara i yazyke, literature, kul'ture i istorii tyurkskogo mira*, Bishkek, 44-49. (in Russian)
5. Tokoev, T., & Koshmokov, K. (2011). Makhmud Kashgari. Slovar' tyurkskikh yazykov. 2. Bishkek. (in Russian)
6. Tokoev, T., & Koshmokov, K. (2011). Makhmud Kashgari. Slovar' tyurkskikh yazykov. 3. Bishkek. (in Russian)
7. Slovar' kirgizskogo yazyka (2011). Bishkek. 2. (in Russian)
8. Sultanaliyev, I. (2011). Diwan Lughat at-Turk Makhmuda Kashgari i sovremennyy kirgizskiy yazyk. Bishkek. (in Russian)
9. Nadelyayev, V. M., Nasilov, D. M., Tenishev, E. R., & Shcherbak, A. M. (1969). *Drevnetyurkskii slovar'*. Leningrad. (in Russian)
10. Avduvaliev, I., Akhmatov, T., & Omorov, A. (2013). Makhmut Kashkari. Diwan Lughat at-Turk tyurkskie yazyki. Bishkek. 1. (in Russian)
11. Slovar' kirgizskogo yazyka (2011). Bishkek. 1. (in Russian)

12. Grammatika kirgizskogo literaturnogo yazyka. Fonetika, morfologiya (1980). Frunzes. (in Russian)
13. Kashgari M. (1960). Diwan Lughat at-Turk. Tashkent. (in Russian)
14. Yudakhin, K. K. (1985). Kirgizsko-russkii slovar'. Moscow. (in Russian)
15. Seidakmatov, K. (1988). Kratkii etimologicheskii slovar' kirgizskogo yazyka. Frunze. (in Russian)

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Давлатова С. Ж. Названия еды, питания в произведении М. Кашгари «Диван Лугат ат-Турк» и их использование в современном киргизском языке // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 556-564. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/60>

Cite as (APA):

Davlatova, S. (2022). Nutrition, Food Names in Work Diwan Lughat at-Turk by M. Kashgari and Their Use in the Modern Kyrgyz Language. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 556-564. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/60>

УДК 82.01/.09

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/61>

**ТЕМА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В КИРГИЗСКОЙ ПОЭЗИИ
(НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ КИРГИЗСКОГО НАРОДНОГО ПОЭТА
ОМОРА СУЛТАНОВА)**

©**Бокоева Ж. Т.**, ORCID: 0000-0002-7588-1020, SPIN-код: 8177-7004,
канд. филол. наук, Киргизско-Турецкий университет «Манас»,
г. Бишкек, Киргизия, camila.bokoyeva@manas.edu.kg

**THE THEME OF THE GREAT PATRIOTIC WAR IN KYRGYZ POETRY
(ON THE EXAMPLE OF THE WORKS OF THE KYRGYZ FOLK
POET OMOR SULTANOV)**

©**Bokoeva Zh.**, ORCID: 0000-0002-7588-1020, SPIN-code: 8177-7004, Ph.D.,
Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, camila.bokoyeva@manas.edu.kg

Аннотация. Цель исследования: Омор Султанов — народный поэт, писатель, киносценарист и общественный деятель — всю свою жизнь посвятил беззаветному служению на благо киргизского народа. Первые произведения и статьи Омора Султанова увидели свет в 1953 году. Он является автором сценариев к таким полнометражным художественным и документальным фильмам, как «Төкмө / Импровизация», «Жазуучу / Писатель», «Ак куулар конгон айдың көл / Лунное озеро, куда садятся белые лебеди» и др., экранизированных киностудией «Кыргызфильм». Свой истинный талант поэт проявил в жанре прозы. В соавторстве с немецким писателем Лео Германом, в остро приключенческом жанре, который ранее не встречался в киргизской прозе, написана и издана серия таких романов на русском языке, как «Пираты поневоле», «Остров дракона», «Таинственный всадник» и «Вести с того света». Произведения О. Султанова издавались на русском, английском, немецком, испанском, французском, монгольском, польском, украинском, венгерском, словацком, чешском и других языках. Практически во всех произведениях сцены из жизни поэта получают свое второе эстетическое воплощение. Истинное творчество неотделимо от процесса становления и личной жизни человека. Ведь любая творческая личность, используя свой врожденный талант создает художественное произведение, воплощая в нем увиденное, услышанное и пережитое в личной жизни, различные жизненные ситуации и события в обществе. Основная цель настоящей научной статьи заключается в выявлении того, какое отражение в творчестве великого поэта нашла тема Великой Отечественной войны 1941–1945 годов. Новизна статьи заключается в отсутствии научных исследований на тему войны в произведениях Омора Султанова.

Abstract. The purpose of the study: Omor Sultanov, a national poet, writer, screenwriter and public figure, devoted his whole life to selfless service for the benefit of the Kyrgyz people. The first works and articles of Omor Sultanov were published in 1953. He is the author of scripts for such full-length feature and documentary films as “Tokmo / Improvisation”, “Zhazuuchu / Writer”, “Ak Kuular Kongon Aidyn Kol / Moon Lake, Where White Swans Land”, etc., screened by the film studio “Kyrgyzfilm”. The poet showed his true talent in the genre of prose. In collaboration with the German writer Leo Herman, in a sharply adventure genre that has not previously been seen in Kyrgyz prose, a series of such novels in Russian was written and published in Russian, such as “Pirates involuntarily”, “Dragon’s Island”, “The Mysterious Horseman” and “News from that

world". The works of O. Sultanov were published in Russian, English, German, Spanish, French, Mongolian, Polish, Ukrainian, Hungarian, Slovak, Czech and other languages. In almost all works, scenes from the life of the poet receive their second aesthetic embodiment. True creativity is inseparable from the process of formation and personal life of a person. After all, any creative person, using his innate talent, creates a work of art, embodying in it what he has seen, heard and experienced in his personal life, various life situations and events in society. The main purpose of this scientific article is to identify how the theme of the Great Patriotic War of 1941–1945 was reflected in the work of the great poet. The novelty of the article lies in the absence of scientific research on the topic of war in the works of Omor Sultanov.

Ключевые слова: Омор Султанов, тема Великой Отечественной войны, киргизская поэзия, лингвопоэтический анализ.

Keywords: Omor Sultanov, theme of the Great Patriotic War, Kyrgyz poetry, linguistic and poetic analysis.

Трагические дни Великой Отечественной войны и горе утраты заставляют задуматься всех без исключения. Сиротство и тяжкий труд детей в тылу, работающих день и ночь для фронта, были постоянной темой в творчестве каждого советского художника того времени. К их числу относится и киргизский народный поэт, писатель, сценарист и общественный деятель Омор Султанов.

Омор Султанов родился 6 ноября 1935 года в селе Тосор Джети-Огузского района Иссык-Кульской области. Он является представителем нового течения в киргизской поэзии конца XX века. Занимал должность председателя Союза писателей Киргизской Республики и был одним из учредителей журнала «Жаңы Ала-Тоо/Новый Ала-Тоо». Является автором сборников стихов «Тоо күндөрү / Горные дни», «Жылдыздуу түндөр / Звездные ночи», «Отузунчу станция / Тридцатая станция», «Аэропанорама», «Чарчоонун жүзүнчү ыры / Сотая песня усталости» и др., сборников очерков «Улуу дайра / Великая река» и «Мухитке жол / Дорога к океану», а также рассказов и повестей (1).

Творческая судьба неразрывно связана с личной жизнью и судьбой поэта. Разнообразие жанровой тематики в произведениях, выражение человеческих эмоций вплоть до мельчайших деталей, раскрытие гармонии внутреннего мира, осознание мира и формирование отношения к нему напрямую связано с судьбой поэтов. При изучении первого сборника стихов О. Султанова становится очевидным, что творческий горизонт поэта зависит от пройденного им жизненного пути. В своих произведениях поэт описывает различные обстоятельства из личной жизни. Начиная с самых ранних произведений автор с истинным поэтическим талантом раскрывает сущность человеческой личности, выставляя на первый план интеллектуальный образ лирического персонажа и его «Я». В своем первом сборнике стихов О. Султанов ассоциативно повествует о детстве, родном крае, событиях из жизни, первой школе, друзьях детства, тоске по родителям, родине, народу и друзьям. Объединив воедино все темы произведений, мы знакомимся с автобиографией поэта. Несомненно, судьба творческого человека неотделима от его творчества. Они объединяются, образуя единое целое. Здесь, как нельзя кстати, приходятся слова другого видного представителя киргизской поэзии Э. Эрматова: «У каждого поэта есть родина, где капала кровь из его перерезанной пуповины. Это место должно быть для него священным, центром вселенной.

Если поэт потерял свои корни, то он является неполноценной личностью, потому как одной из величайших сил, делающих поэта поэтом, является его родина, его родная земля [1].

О. Султанов родился в мирное время и является представителем поколения, которое испытало на себе гнев войны будучи еще совсем ребенком. По словам поэта, тяжелые раны, полученные им в детстве, будут кровоточить до конца жизни. Горячо любимый им отец ушел на фронт и героически погиб под Сталинградом. Вскоре после этого он потерял мать. Это острые осколки чувств, которые ранили поэта в самое сердце при каждом воспоминании о самых дорогих на свете людях — отце и матери, передавшим ему по наследству высокую человечность и острый ум ... [2]. Жизненный путь поэта можно рассматривать в двух больших переходных периодах. Первый – Великая Отечественная война, а второй – распад Советского Союза. Эти исторические перипетии не могли не повлиять на творческий мир поэта. Тяжелая жизнь в военные годы и потеря близких оставили глубокий, неизгладимый след и боль в душе поэта, которую он выражал в строках своих произведений. Его поэма «Чыр кара» в первом опубликованном сборнике стихов «Тоо күндөрү/Горные дни» посвящена войне [3]. Произведение начинается с повествования, монолога лирического персонажа. Здесь автор рассказывает о своем родном селе Тосор. Для раскрытия сюжета произведения он использует пейзажные описания, с помощью которых рисует такие компоненты произведения, как озеро и резвящихся у его берега ребят. Вдруг появляется силуэт корабля. Дети с грязными руками внимательно смотрят на него. Корабль разворачивается в сторону стоящих на берегу детей. Дети начинают спорить на тему того, «почему корабль повернулся к ним?» Капитан подходит к палубе. Дети в один голос здороваются с ним. История начинается с того, что капитан знакомится с детьми и принимается расспрашивать их о селе. Капитан рассказал, что житель этого села по имени Аскаалы был его отцом, и что в этом селе прошло его детство, которое пришлось на тяжелое военное время. Он рано потерял отца и был очень привязан к матери. За свой вздорный характер в селе его прозвали «Чыр кара». Когда односельчане попросили капитана спеть про взбалмошного мальчика, он запел песню, посвященную ушедшему на войну отцу:

«Ысык-Көлүм мелтийеп
Далайды ойго келтийет.
Атакем келип калсачы
Атасы келген элчилеп.
Мендеги болгон санаалай
Ысык-Көл менен байабай.
Атакемди сагынып
Жаш жүйөгүм жайадай» [4].

*«Мой Иссык-Куль, поблескивая гладью,
Навевает мыслей целый рой.
А если мой отец вернется,
Как возвращались многие другие ...
Меня волнение переполняет,
Как воды необъятный Иссык-Куль.
Я так скучаю по отцу, Что аж в груди младое
сердце щемит...» [дословный перевод].*

Если в приведенных выше строках автор хотел выразить тоску детей, потерявших своих отцов во время войны, то здесь:

Биз, ырас, согуш жайын көрбөгөнбүз
Фронтто жараланып өлбөгөнбүз.
А бирок ушундай биз сезим турат –
Согушка барып келген өңдөнөбүз.
Башымда булут болуп оюм көчөт –
Барбадык биз жоокерлик милдет өтөп.
А бирок ушундай бир туюнасың –
Сезимде ок тийген жер өтө эле көп.
Кырк ашкан башы буурул курбу балдар

*Как хорошо, что нам недовелось увидеть поле боя,
Что мы не пали смертью храбрых на фронтах.
Однако душу разрывает чувство,
Как-будто все мы побывали на войне.
В голове мысли реют, словно облака,
Мы не несли воинскую повинность.
Однако чувствуем,
Как грудь болит от очереди пуль.
У нас есть раны от резни,*

Кыргындан алган бизде жарааттар бар.
Сезилет алиге эле жүргөн өңдүү
Сезимде калып калган осколкалар [5].

*Полученные парнями, подобными седым сорокалетним
мужикам.
И по сей день дают о себе знать,
Застраившие в глубинах чувств осколки (дословный
перевод).*

он умело использует относительность и метафоричность, раскрывая неповторимую индивидуальность произведения через художественные образы. Фразы: «Как грудь болит от очереди пуль», «У нас есть раны от резни», «Застраившие в глубинах чувств осколки» демонстрируют, что война, хоть поэт и не принимал в ней непосредственного участия, оставила неизгладимый след в его душе.

Изображая горькую действительность войны, автор выдумывает неожиданные события, сюжеты, эпизоды и мастерски преподносит их с точки зрения идейно-художественного своеобразия. В своих произведениях поэт не прибегает к описанию таких сцен, как «полыхающее пламя», «гремящие выстрелы», «рвущиеся бомбы», а усердно работает над объяснением психологии, внутренней печали и боли людей, опустошенных и эмоционально пострадавших от войны.

Следующие душераздирающие строки вновь клянут войну:

Жоокерлер келгиндей
Кайрылбай калышты.
Карагайчы келиндер
Жаш бойдон карышты [6].

*Солдаты, как перелетные птицы,
Увы, не вернулись с полей.
Их жены-лесорубы,
Состарились будучи совсем молодыми (дословный перевод).*

Приведенные выше примеры помогают определить художественно-поэтические истоки творчества О. Султанова, заглянуть во внутренний мир, проанализировать психологическое состояние и социальный статус героев его первых произведений, рассмотреть проблемы создания и раскрытия образа средствами художественной выразительности и выявить влияние Великой Отечественной войны на этапы развития творческого таланта поэта. В книге «Сотая песня усталости» наглядно описываются тяжелые дни войны, горечь расставания и утраты детей и стариков в тылу, тяготы жизни. К примеру, во втором стихотворении вышеуказанной книги «Угузуу / Сообщение о смерти» повествуется о четырнадцатилетнем сироте Толомуше, которому сообщили о том, что его старший брат погиб на фронте, а в третьем стихотворении «Үн / Голос» — о младшем брате Толомуша, героически погибшем в Курской битве.

Нижеприведенные строки исключительно раскрывают бедственное положение детей военного времени, таких как Толомуш.

Айыл ичинде,
Атаганат жаркылдаган жаш бала эле!...
Төлөмүш жап-жаш туруп шордуу неме!
Төлөмүш өзү барып өлтүргөнсүп
Тумшугу жок жетим деп жаман көрдүк [7].

*К Толомушу испытывают жалость:
В селе все говорят,
Как жаль, такой был светлый мальчик!...
Как горестно, ведь Толомуш совсем еще юнец!
Но в то же время говорят:
Его мы презирали потому, что был он круглым
сиротой,
Как-будто Толомуш убил их всех своими же руками
(дословный перевод)*

Атаны кокуй-алат шорум менин
Эми кайдан көрөйүн байкелерим [7].

Билгенде уулу качып келгендигин
Жаргактан алжапкычка колун сүртүп
Эрдиндеги асмайын бир түкүрүп
Айтканы бул Көкүмбектин:
– Мындан көрө өлсөң эмне?!

– Окко учуп өлсөң эмне?!

Мактанып калбайт белем ушул элге!... [7].

*Когда отец узнал, что сын его покинул поле боя,
Обтер он руки о фартук свой из кожи,
Выплюнул насвай из-за губы,
И горько так сказал:
– Уж лучше бы ты умер!
– Уж лучше б ты от пули пал!
– Тогда б я хоть похвастать мог перед честным
народом!... (дословный перевод).*

Алыстан сыз жыттанган кампа алдында
Бир гана энеси ыйлап турду мундуу [7].

*У склада, от которого на версту разило гнилью,
Лишь мать одна горько оплакивала сына (дословный перевод).*

Поэзия О. Султанова — это произведения с глубоким идейно-эстетическим содержанием, в которых автор, используя простой бытовой язык, ярко, образно и эффективно выражает свои мысли. Главной целью частых обращений поэта к теме войны является назидание молодежи, привитие любви к родителям, родине и народу, пробуждение

патриотических чувств. Автор образно описывает не только трагические дни и страдания на полях сражений, но и горе детей, супругов и родителей, оставшихся в тылу.

Источники:

- (1). Эл акыны Омор Султанов келбес жайга кетти. <https://clck.ru/sGtPy>

Список литературы:

1. Абдумомунов Т. Акжаркын сапар // Кыргызстан маданияты. 1983. 7-апрель.
2. Пакиров К. Адабий сын өңүтүндө: Кыргызстандын түштүк-батыш чөлкөмүнүн акын-жазуучулары: Адабий сын-пикирлер. Ош. 2014. 168 с.
3. Султанов, О. Тоо күндөрү. Фрунзе, 1961.
4. Султанов О. Почта: Аңгеме // Кыргызстан маданияты. 1972. 26-октябрь.
5. Султанов О. Чыркара: Поэмадан үзүндү // Кыргызстан пионери. 1985. 22-ноябрь.
6. Султанов О. Песни усталости: Стихи, поэмы. Ф.: Кыргызстан, 1984.
7. Султанов О. Чарчоонун жүзүнчү ыры: Ыр // Кыргыз Руху. 1995, 13-октябрь, №28.

References:

1. Abdumomunov, T. (1983). Akzharkyn sapar. *Kyrgyzstan madaniyaty*, 7-aprel'. (in Kyrgyz).
2. Pakirov, K. (2014). Adabii syn өңүтүндө: Kyrgyzstandyn tyshtyk-batysh chөлкөmүнүн akyn-zhazuuchulary: Adabii syn-pikirler. Osh. (in Kyrgyz).
3. Sultanov, O. (1961). Too күндөpү. Frunze. (in Kyrgyz).
4. Sultanov, O. (1972). Pochta: Аңгеме // *Kyrgyzstan madaniyaty*. 26-oktyabr'. (in Kyrgyz).
5. Sultanov, O. (1985). Chyrkara: Poemadan үзүндү // *Kyrgyzstan pioneri*. 22-noyabr'. (in Kyrgyz).
6. Sultanov, O. (1984). Pesni ustalosti: Stikhi, poetry. Frunze. (in Kyrgyz).
7. Sultanov, O. (1995). Charchoonun zhzyznchy ury: Yr. *Kyrgyz Rukhu*. 13-oktyabr', №28. (in Kyrgyz).

*Работа поступила
в редакцию 23.05.2022 г.*

*Принята к публикации
28.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Бокоева Ж. Т. Тема Великой Отечественной войны в киргизской поэзии (на примере произведений киргизского народного поэта Омора Султанова) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 565-570. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/61>

Cite as (APA):

Bokoeva, Zh. (2022). The Theme of the Great Patriotic War in Kyrgyz Poetry (On the Example of the Works of the Kyrgyz Folk Poet Omor Sultanov). *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 565-570. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/61>

UDC 82

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/62>

COGNITIVE-STYLISTIC AND PRAGMATIC ASPECTS OF SEMANTIC DEVIATIONS IN THE SHORT STORY “FAULT LINES” WRITTEN BY BARBARA KINGSOLVER

©**Zakirova M.**, ORCID: 0000-0002-8567-4471, Uzbekistan State University of World Languages,
Tashkent, Uzbekistan, mzakirova17@gmail.com

КОГНИТИВНО-СТИЛИСТИЧЕСКИЕ И ПРАГМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕМАНТИЧЕСКИХ ОТКЛОНЕНИЙ В РАССКАЗЕ БАРБАРЫ КИНГСОЛВЕР «ЛИНИИ РАЗЛОМА»

©**Закирова М. Д.**, ORCID: 0000-0002-8567-4471, Узбекский государственный университет
мировых языков, Ташкент, Узбекистан, mzakirova17@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the pragmatic and cognitive stylistic analysis of semantic deviations in the short story “Fault Lines” written by Barbara Kingsolver. It goes without saying that in literary works a language tends to have immense meaning since the author has unlimited freedom to communicate his/her ideas in his literary works. This allows a writer to make full use of his creativity to convey his/her message towards the readers by applying his individual style. Semantic deviation is one of the linguistic deviations which is implemented when a combination of incompatible and illogical words violates literary norms of a language in an attempt to evoke a reader’s surprise, grab a reader’s attention, exert emotional effect and bring aesthetic beauty to a literary text. On top of that, very few investigations have been carried out to research cognitive-stylistic characteristics along with pragmatic characteristics of semantic deviations as key mechanisms of foregrounding and thus this can be an attempt to fill this gap. The language in use will be analyzed in an attempt to study “the meaning of language in relation to a context and of use and users”. Therefore, it becomes apparent that cognitive aspects and pragmatic aspects go hand in hand and in order to conduct effective research both aspects have to be and will be taken into account.

Аннотация. Статья посвящена прагматическому и когнитивно-стилистическому анализу семантических девиаций в коротком рассказе Барбары Кингсолвер «Fault Lines». Само собой разумеется, что автор имеет неограниченную свободу для выражения своих мыслей в своих литературных произведениях. Применение своего индивидуального стиля позволяет автору в полной мере использовать свое творчество, чтобы донести свою мысль до читателя. Семантическая девиация — одна из лингвистических девиаций, которая образуется при сочетании несовместимых и нелогичных слов и нарушении литературных норм языка с целью вызвать у читателя удивление, привлечь его внимание, оказать эмоциональное воздействие и придать эстетическую красоту художественному тексту. Вдобавок к этому очень мало исследований было проведено для изучения прагматических характеристик семантических отклонений как ключевых механизмов выдвигания и, таким образом, это может быть возможностью заполнить этот существующий пробел. Используемый язык будет проанализирован в попытке изучить «значение языка по отношению к контексту, использованию и пользователям». Таким образом, становится очевидным, что когнитивные аспекты и прагматические аспекты идут рука об руку, и для проведения эффективного исследования оба аспекта должны быть и будут приняты во внимание.

Keywords: linguistic deviations, stylistic devices, defamiliarization, Grice's matrix, pragmatics.

Ключевые слова: языковые девиации, стилистические приемы, остранение, максимы Грайса, прагматика.

Introduction

No need to say that a language serves the purpose for conveying thoughts, emotions orally and in a written form. In a literary text writers deliberately decide not to conform with language norms so as to exert an aesthetic beauty to a literary work, to communicate their ideas in a creative and outstanding manner, to display their conceptual world picture and implement their individual style of writing. According to Leech [6], it is possible to distinguish the following types of linguistic deviations: lexical, grammatical, phonological, graphological, semantic, dialectal deviations, deviation of register and deviation of historical period. When it comes to semantic deviations, they are implemented by means of stylistic devices such as metaphor, metonymy, synecdoche, irony, pun, wordplay and convergence of the aforementioned stylistic devices.

Linguistic deviations are considered to be an integral part of a literary work since a literary text is predominantly expressed in a figurative way. Thus, words which are abnormal, incompatible and odd tend to capture a reader's attention and the words of this sort are perceived to be salient against the background of the words which comply with language norms. Peter Stockwell [15] claims that a writer can maintain a reader's attention by placing "salient" words to the forefront and renewing them so that they do not remain the same. Unless a writer alters the language means on a regular basis, it is quite likely that a reader's interest will be diminished and it will be difficult for a writer to retain a reader's concentration on a read. This phenomenon is known as the inhibition of return. The main reason is that words which do not breach language norms do not tend to drag and retain a reader's attention.

Pragmatics and Cognitive Linguistics are interconnected because Cognitive Linguistics is concerned with cognitive structures and processes and the way a reader perceives information during a reading process. Pragmatics is primarily concerned with what actions and intentions are implied beyond articulation of language means. Pragmatics primarily investigates what individuals imply behind the articulate message, the way they converse and comprehend one another. According to Ninio [8], Pragmatics studies the words or phrases which are deliberately utilized in an attempt to trigger certain attitude and thoughts.

Odebunmi holds the view that metaphor functions as a tool which enables a reader to link his/her impressions with his/her convictions and actions by means of a language [9, 10]. According to Kovecses [4], metaphor that a writer makes use of in a literary text in an attempt to exert an aesthetic effect on a reader has a tendency to be more ambiguous and more insightful in terms of meaning and function as opposed to a regular metaphor that is utilized on a daily basis. Fafiyebi [2] asserts that the usage of metaphor reveals a writer's emotions, the way he/she relates to different aspects of life, the way he/she conceptualizes real-life situations. The findings of the researcher's investigation revealed that metaphors fall into the following categories such as historical metaphor, evaluative metaphor and descriptive metaphor. As for historical metaphor, it draws on historical facts to maintain the course of an argument, evaluative metaphor deals with a particular contextual situation in an attempt to make a certain inference. Descriptive metaphors allow a writer to depict a situation providing a reader some room for thoughts so as to draw a particular conclusion.

Having carried out a grammatical analysis, Perrine [11] distinguishes four types of metaphorical forms such as grammatical, literal, figurative and contextual. According to the researcher, metaphors fall into the category of literal or implied metaphors. Figurative metaphors are predominantly utilized in words of wisdom and occasionally encompass the characteristics of the two aforementioned categories. When it comes to contextual metaphor, a reader comprehends the genuine meaning of metaphor in a particular context exclusively. Unless a reader encounters metaphor of this kind in a certain context, he/she will fail to decode the implicit meaning behind it or this type of metaphor will be perceived to be a nonsense.

Odebunmi [10] points out that the main function of metaphor from pragmatic perspectives is to involve awareness of shared contextual factors, object(s) of discourse and common knowledge of issues in a social discourse and the ability of discourse participants to utilize their verbal resources to enhance meaning.

Taguchi [16] asserts that the pragmatic interpretation of metaphor calls for socio-cultural knowledge which is integral part of the meaning of a linguistic symbol since linguistic symbol and culture go hand in hand.

According to Wilson and Sperber [17, 18], irony is regarded to be one of the most broadly used figures of speech in a non-literal or humorous language. They argue that irony is a complex pragmatic phenomenon because it is driven by a wide range of mental processes.

According to Wilson [17], it is possible to distinguish three main characteristics of an ironical statement which fall into three categories such as “the rule of attitude”, “the normative bias”, “the ironical tone of voice”.

1. The first characteristic “the rule of attitude” is that irony is used in an attempt to express a certain attitude. Attitude is one of the most crucial aspects of how irony is normally deployed. Irony and metaphor can be regarded as equivalent tools. Metaphor does not tend to carry a specific attitude, whereas irony is primarily applied in order to express mocking, scorn and contempt.

2. Writers make use of irony so as to express criticism, disapproval and complaint about a certain situation which went wrong than it was initially anticipated. What is more, Wilson states that irony is not applied in a literary text in order to express praise or reassurance.

3. Ironical tone of voice bears a resemblance to the first feature; it does not occur in metaphor.

Grice and Searle claim that the tropes such as metaphor, irony, and hyperbole breach the principle of the maxim of quality [1, 13]. According to the maxim of quality, the information cannot be shared if it doesn't have “adequate evidence” or if it is not true. According to Grice [1], breaching the maxim of quality by these tropes gives a rise to an implicature that is right the opposite of the direct meaning of the statement. Sperber and Wilson [17] have not sought out the right answer to the question why a writer chooses to articulate a message that is false over uttering implicature which is true or which could be uttered directly.

Kreuz & Link distinguish two types of a verbal irony which are canonical and non-canonical irony [5]. Canonical irony allows a writer to positively evaluate a negative situation, whereas by means of non-canonical irony a writer gets to express negative thoughts about a positive situation. Their investigation revealed that “ironic statements are more typically positive evaluations of negative situations (i.e., canonical irony) than negative evaluations of positive situations (i. e., non-canonical irony)”. They have proved that people more often than not people have a tendency to show their reactions and share a comment concerning negative occurrences because they give importance to saving their faces. Kreuz & Link carried out three experiments which aimed at testing how the interaction of four variables such as whether an anticipation is positive or negative, if the outcome of event is positive or negative, whether the evaluation of the outcome is positive or

negative and the degree of mutual characteristics shared by addressee and addresser influence the way English native speakers grasp ironic utterances [5]. The findings of the experiments indicated that canonical irony is more reasonable, faster to consume, more ironic and is more apt in contrast with non-canonical irony. Similarly, Salman (2016) also states that in comparison with non-canonical irony, canonical irony is by far the most effective strategy for irony recognition. The subjects of the research detected more canonical ironic statement than non-canonical ones.

Having conducted research regarding the detection and decoding of a verbal irony by Malaysian ESL Learners, Salman revealed that the learners encountered difficulties in differentiating ironic from non-ironic utterances [12]. Due to the fact that ironic statement have to do with expressing the intended meaning indirectly, the learners do not have a tendency to express their ideas literally and directly. The outcomes indicated that the learners spotted the ironic expressions with ease which were used to express a praise, persuasion and blame as opposed to the ironic utterances which were utilized for evaluative, humor and mocking purposes. Moreover, the research revealed that irony is more often than not perceived to have positive rather than negative implications. However, the Malaysian ESL faced the most difficulties when they had to identify the right function of the ironic utterances since ironic statements possess a wide range of functions. The data analysis outlined that hyperbole and jocularly are ranked to be by far the most effective strategies for irony detection, whereas understatement is regarded as the most difficult one.

Furthermore, cognitive-stylistic and pragmatic characteristics of semantic deviations as key mechanisms of foregrounding have been researched separately. However, cognitive-stylistic and pragmatic characteristics of semantic deviations collectively have been superficially investigated or completely neglected so far. For this reason, it becomes the central focus of the research to be investigated and it is an attempt to fill the gap in it. Regarding Linguistic Pragmatics, the research will focus on investigating the language in use and the correspondence between semantic meaning of language, the context and the interlocutors [17, 18]. Therefore, it becomes apparent that cognitive aspects and pragmatic aspects go hand in hand and in order to conduct effective research both aspects will be and have to be taken into consideration.

Analysis and Discussion.

Ontological Metaphor

“When the life insurance came through, she thought it would help her mind-set to get away from Kentucky, so they moved to Oakland.”

“The concrete is still trembling under her shoes and Grace laughs so hard she can’t stop.”

In the above-mentioned extracts the usage of ontological metaphors can be observed. In the examples above “life insurance” and “the concrete”, which are technically regarded to be tangible items, but in these extracts they are perceived as animate or human objects. This allows the reader to perceive this experience with non-human entities through human-related terms-terms that we normally comprehend based on actions and features that human beings make and possess. Displaying a tangible object as something animate enables the reader to imagine and get a profound insight into what is being described by the writer. According to Leech [6], the characteristics of inanimate objects are comprehended more vividly and become more real for a reader providing that they are depicted by means of characteristics, actions, experiences that are related to a human being.

Container Metaphor

“She doesn’t want to drive to U.C. Berkeley and fall in love tonight.”

In the above-mentioned extract the usage of container metaphor can be displayed. According to George Lakoff and Mark Johnson [7], we tend to perceive our surrounding world or field of vision in the form of a container and conceptualize what we perceive as though it is in it. We are containers as human beings, who tend to be bordered by surface and an inner and outer orientation. Not only do we establish boundaries around our own bodies, but also we tend to conceptualize inner and outer orientation of other tangible objects. In the aforementioned extract “love” can be seen as a container inside which the main character, Grace, is scared of finding herself in and end up falling in love. The provided example functions as a condition that can be conceptualized in the form of a container to allow the reader to get a better understanding of the condition being depicted in the short story by the writer [7].

Conceptual Metaphor

“They had preteen baby **faces**, no jawbones, no real noses yet just stamped-out *cookie dough faces* like all kids have till they’ve lived long enough to reveal their family secrets.”

The above-mentioned extract is expressed with the help of a conceptual metaphor. At first glance, “face” and “cookie dough” are completely incompatible words. However, the used metaphor draws on the comparison or resemblance of these two objects in terms of their shapes. This conceptual metaphor allows to interpret the entity of one kind through another one. To be more certain, the entity of “face” is comprehended through the entity of “cookie dough”. Thus, “face” is a target domain, while “cookie dough” is a source domain.

Orientational Metaphor

“I used to know he was back there visiting his mother and went swimming at the Country Club pool. After he’d left, the city council found out he was HIV positive. They revoked his mother’s membership and drained the swimming pool. They don’t have any idea of how big a disaster it is. I guess they figure they had a near miss, but *it’s all under control now.*”

In the aforementioned extract we can observe the usage of orientational metaphor. According to George Lakoff and Mark Johnson [7], orientational metaphors tend to structure “a whole system of concepts with respect to one another”. Metaphor of this kind is primarily concerned with spatial orientation. Spatial orientation rests upon bodily experience and is based on the common knowledge that human beings possess bodies and how they operate in our physical surrounding. This example of metaphor gives a concept “under control” a spatial orientation which draws on physical and cultural experience. In most cultures people see themselves as someone who can gain control over living creatures and physical environment, and it is their unique ability that makes human beings superior to other animal species and gives them the ability to keep them under control. As a result, it becomes clear that CONTROL IS UP thus it provides a basis for MAN IS UP and therefore for RATIONAL IS UP, whereas the situation concerning “draining the swimming pool” is under the supervision of human beings, it provides the basis for Controlled situation is DOWN and therefore it becomes obvious why orientation metaphor functions this way in “all under control now.” Thus, “CONTROL IS UP, MAN IS UP, RATIONAL IS UP” gives a rise to an English expression such as “under control”.

From pragmatic perspectives, the aforementioned metaphors violate the maxim of quality. Once the reader comes to realize that the sentence is false, the writer induces him/her to decode the genuine meaning of the hidden message. The usage of metaphor violates the maxim of quality because it involves “misapplication of a term”. This occurs since selection restrictions are violated

by transforming inanimate objects such as “life insurance” and “concrete” into animate ones. In the third extract the integration of the metaphor violates the maxim of manner as well since the interpretation of the metaphor calls for the reader’s brain work and efforts to unravel the implicit meaning. The usage of this metaphor is unnecessary according to the maxim of manner. If the writer had avoided using the metaphor, this would have made the literary text more clear and it would be easier for the reader to comprehend the content. For instance, the metaphor, “cookie dough faces.” could be less ambiguous and sound simpler if the writer uttered this way “round faces”.

Irony

“She’s a secretary for a company that sells high-pressure liquid chromatography systems to scientists everywhere. She’s not clear on what high-pressure liquid chromatography is, but Kareema, the cheeky receptionist who shares the front office, has even less of an idea, and she’s been there over a year. *“Do I look like a rocket scientist?”* she asks Grace.”

“No, I’ve got two boys. Teenagers in the house are like living in a buffalo herd.

I’m envious,” he says. “My life is too quiet. Nothing ever happens. *Maybe one of my books might fall off the shelf.*”

In the first extract we can see the usage of sarcasm which falls into the category of verbal irony, when the characters of the short story “Fault Lines”, Kareema, emphasizes that she is not willing to be well-informed about “high-pressure liquid chromatography”, which are sold by the company she works for. In this very case the example where irony was introduced we can see a discrepancy or incongruity between what is uttered and what is implied. To put it simply, the writer made use of a statement *“Do I look like a rocket scientist?”* which allows her to place an emphasis on the value of the depicted object significantly by accentuating the meaning that is exactly the opposite. The writer evokes the reader’s intelligence to interpret the hidden message behind the irony. By integrating the irony into the message, the writer stimulates the reader’s brain work to decode the hidden meanings being communicated. Consequently, the interpretation of the irony calls for the reader’s scrutiny, meticulous analysis and intelligence.

In the second example we can observe the usage of one type of verbal irony which is understatement. The exterior meaning of this line is that the character’s “life is too quiet”, but the interior meaning is more dramatic. The character of the short story “Fault Lines”, Loren, finds his life very boring. Understatement is used to express the problem as something less severe than it is in order to exert an ironic as well as humorous effect on the reader. The writer managed to convey an unpleasant message in a less direct manner, but still effectively. This way the writer induces the readers to analyze and decode the hidden message behind the writer’s lines.

From pragmatic perspectives, in these extracts the writer communicates something indirectly or implicitly thus irony breaches the maxim of quality. Consequently, the reader is obliged to seek out an appropriate proposition that will restore the application of the maxim. As far as irony goes, the related proposition is the opposite of what was uttered, which is derived as an implicature of the utterance. From pragmatic perspectives, since understatement was utilized in the above-mentioned extract, the related proposition tends to be a stronger implicature. As far as understatement goes, the writer communicates something that is more than it is literally uttered, which requires the reader to intensify what has been articulated in order to restore the application of the maxim of quality to something that is considered to be true.

Conclusion

Linguistic Deviation is implemented when a writer deliberately decides to violate language norms in order to make use of language means in a creative manner. This enables a writer to strike a reader by dragging his/her attention to a certain chunk of a literary text, placing an emphasis on a certain message, intensifying reader's cognitive work and efforts to unravel the hidden meaning and eventually exerting an aesthetic effect on a reader. This investigation gears towards studying the cognitive stylistic and pragmatic aspects of the stylistic devices which fall into the category of semantic deviations such as metaphor and irony utilized in the short story "Fault Lines" written by Barbara Kingsolver. When it comes to the outcomes, the findings indicate that the usage of metaphors enables the writer to decode the entity of one type through another one. To be more specific, when the reader encounters a conceptual metaphor, he/she is encouraged to find correspondences between a target domain and a source domain that primarily rest on bodily experience. Ontological metaphor was utilized to enable the readers to perceive abstractions in a metaphorical manner as tangible items. By means of the metaphor of this sort the characteristics of inanimate objects are consumed more vividly and this allows the reader to envision a certain experience and comprehend it more profoundly. As for container metaphor, the reader tends to perceive his/her surrounding world or field of vision in a form of a container and conceptualize what he/she perceives as though it is in it. When it comes to irony, integrating irony into the literary text stimulates the reader's brain work to decode the hidden meanings behind the message being communicated. The usage of irony in speech or in a literary text allows the writer to place an emphasis on a value of depicted object significantly by accentuating something that is exact the opposite. Understatement which is one type of a verbal irony is used to convey an unpleasant message in a less direct and severe manner.

From pragmatic perspectives, the aforementioned metaphors violate the maxim of quality. Once the reader comes to realize that the sentence is false, the writer induces him/her to decode the genuine meaning of the hidden message. The metaphors violate the maxim of manner as well since the interpretation of the metaphors calls for the reader's brain work and efforts to unravel the implicit meaning. The usage of these metaphors is unnecessary according to the maxim of manner. If the writer had avoided using the metaphors, this would have made the literary text more clear and it would be easier for the reader to comprehend the content. As for irony, the writer communicates the message indirectly or implicitly thus irony breaches the maxim of quality. Consequently, the reader is obliged to seek out an appropriate proposition that will restore the application of the maxim. As far as understatement goes, the writer communicates something that is more than it is literally uttered, which requires the reader to intensify what has been articulated in order to restore the application of the maxim of quality to something that is considered to be true.

References:

1. Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In *Speech acts* (pp. 41-58). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004368811_003
2. Fafiyebi, D. O. (2007). A Corpus-Based Pragmatic Analysis of the use of Metaphor in President Umaru Yar'Adua's May 29th 2007 Inaugural Speech. *Journal Of Humanities And Social Science*, 24 (3), 45-58. <https://doi.org/10.9790/0837-2401094558>
3. Kingsolver, B. (2014). Fault lines. *Appalachian Heritage*, 42(4), 18-29. <https://doi.org/10.1353/aph.2014.0078>
4. Kovecses, Z. (2010). *Metaphor: A practical introduction*. Oxford university press.

5. Kreuz, R. J., & Link, K. E. (2002). Asymmetries in the use of verbal irony. *Journal of Language and Social Psychology*, 21(2), 127-143. <https://doi.org/10.1177/02627X02021002002>
6. Leech, G. N. (1969). London: A Linguistic Guide to English Poetry.
7. Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors we live by*. University of Chicago press.
8. Ninio, A., & Snow, C. E. (2018). Pragmatic development. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429498053>
9. Odebunmi, A. (2010). Ideology and Body Part Metaphors in Nigerian English. *Review of Cognitive Linguistics*. 8(2), 272-299.
10. Odebunmi, A. (2010). Ideology and body part metaphors in Nigerian English. *Review of Cognitive Linguistics. Published under the auspices of the Spanish Cognitive Linguistics Association*, 8(2), 272-299. <https://doi.org/10.1075/rc1.8.2.02ode>
11. Perrine, L. (1971). Four forms of metaphor. *College English*, 33(2), 125-138. <https://doi.org/10.2307/374741>
12. Salman, S. M. (2016). A pragmatic study of the recognition and interpretation of verbal irony by Malaysian ESL learners. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(2), 445-445. <http://dx.doi.org/10.5901/mjss.2016.v7n2p445>
13. Searle, J. R. (1979). *Expression and Meaning: Studies in the Theory of Speech Acts* Cambridge University Press.
14. Sperber, D., & Wilson, D. (1981). Irony and the use-mention distinction. *Philosophy*, 3, 143-184.
15. Stockwell, P. (2019). *Cognitive poetics: An introduction*. Routledge.
16. Taguchi, N. (2011). Teaching pragmatics: Trends and issues. *Annual Review of Applied Linguistics*, 31, 289-310. <https://doi.org/10.1017/S0267190511000018>
17. Sperber, D., & Wilson, D. (1993). Linguistic form and relevance. *Lingua*, 90(1), 1-25.
18. Wilson, D. (2013). Irony comprehension: A developmental perspective. *Journal of pragmatics*, 59, 40-56.

Список литературы:

1. Grice H. P. Logic and conversation // Speech acts. Brill, 1975. P. 41-58. https://doi.org/10.1163/9789004368811_003
2. Fafiyebi D. O. A Corpus-Based Pragmatic Analysis of the use of Metaphor in President Umaru Yar' Adua's May 29th 2007 Inaugural Speech // Journal Of Humanities And Social Science. (2007). V. 24. №3. P. 45-58. <https://doi.org/10.9790/0837-2401094558>
3. Kingsolver B. Fault lines // Appalachian Heritage. 2014. V. 42. №4. P. 18-29. <https://doi.org/10.1353/aph.2014.0078>
4. Kovecses Z. Metaphor: A practical introduction. Oxford university press, 2010.
5. Kreuz R. J., Link K. E. Asymmetries in the use of verbal irony // Journal of Language and Social Psychology. 2002. V. 21. №2. P. 127-143. <https://doi.org/10.1177/02627X02021002002>
6. Leech G. N., London: A Linguistic Guide to English Poetry. 1969.
7. Lakoff G., Johnson M. Metaphors we live by. – University of Chicago press, 2008.
8. Ninio A., Snow C. E. Pragmatic development. Routledge, 2018. <https://doi.org/10.4324/9780429498053>
9. Odebunmi A. Ideology and body part metaphors in Nigerian English // Review of Cognitive Linguistics. Published under the auspices of the Spanish Cognitive Linguistics Association. 2010. V. 8. №2. P. 272-299.

10. Odebunmi, A. (2016). You didn't give me to go and buy: Negotiating Accountability for Poor Health in Postrecommendation Medical Consultations // *Journal of Pragmatics*. V. 93. P. 1-15. <https://doi.org/10.1075/rcl.8.2.02ode>
11. Perrine L. Four forms of metaphor // *College English*. 1971. V. 33. №2. P. 125-138. <https://doi.org/10.2307/374741>
12. Salman S. M. A pragmatic study of the recognition and interpretation of verbal irony by Malaysian ESL learners // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2016. V. 7. №2. P. 445-445. <http://dx.doi.org/10.5901/mjss.2016.v7n2p445>
13. Searle J. R. *Expression and Meaning: Studies in the Theory of Speech Acts* Cambridge University Press. 1979.
14. Sperber D., Wilson D. Irony and the use-mention distinction // *Philosophy*. 1981. V. 3. P. 143-184.
15. Stockwell P. *Cognitive poetics: An introduction*. Routledge, 2019.
16. Taguchi N. Teaching pragmatics: Trends and issues // *Annual Review of Applied Linguistics*. 2011. V. 31. P. 289-310. <https://doi.org/10.1017/S0267190511000018>
17. Sperber D., Wilson D. Linguistic form and relevance // *Lingua*. 1993. V. 90. №1. P. 1-25.
18. Wilson D. Irony comprehension: A developmental perspective // *Journal of pragmatics*. 2013. V. 59. P. 40-56.

*Работа поступила
в редакцию 25.05.2022 г.*

*Принята к публикации
30.05.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Zakirova M. Cognitive-Stylistic and Pragmatic Aspects of Semantic Deviations in the Short Story "Fault Lines" Written by Barbara Kingsolver // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №7. С. 571-579. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/62>

Cite as (APA):

Zakirova, M. (2022). Cognitive-Stylistic and Pragmatic Aspects of Semantic Deviations in the Short Story "Fault Lines" Written by Barbara Kingsolver. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 571-579. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/62>

ISSN 2414-2948

Научное сетевое издание

40,5 п. л., 30,0 Мб

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ
Сетевое издание

<https://www.bulletennauki.ru>

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/80>

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.
Техническая редакция, корректура, верстка — Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.07.2022 г.