НОВАЯ НАУКА
Международный центр
научного партнерства

NEW SCIENCE
International Center
for Scientific Partnership

НАУЧНЫЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ, ВЕКТОРЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей II Международной
научно-практической конференции,
состоявшейся 15 декабря 2025 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2025

УДК 001.12
ББК 70
Н34

Ответственные редакторы:
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Н34 Научный поиск: проблемы, векторы, перспективы: сборник статей II Международной научно-практической конференции (15 декабря 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 342 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-950-5

Настоящий сборник составлен по материалам II Международной научно-практической конференции НАУЧНЫЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ, ВЕКТОРЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, состоявшейся 15 декабря 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018K от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-950-5

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2025
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2025

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л.М., доктор педагогических наук
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения
Ершова Л.В., доктор педагогических наук
Зайцева С.А., доктор педагогических наук
Зверева Т.В., доктор филологических наук
Казакова А.Ю., доктор социологических наук
Кобозева И.С., доктор педагогических наук
Кулеш А.И., доктор филологических наук
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук
Панков Д.А., доктор экономических наук
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук
Поснова М.В., кандидат философских наук
Рыбаков Н.С., доктор философских наук
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук
Симонова С.А., доктор философских наук
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук
Чистякова О.В., доктор экономических наук
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 10

ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЕ МЕТОДИКИ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМ И ТРАВМ ПОЗВОНОЧНИКА (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР) 11
Теребова Надежда Николаевна, Косолапов Александр Борисович, Шандыбина Варвара Валерьевна, Широкова Татьяна Ивановна

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: СРЕДОВЫЕ УСЛОВИЯ И ПОЗИЦИИ СУБЪЕКТОВ 22
Лапп Елена Александровна, Лебедева Галина Васильевна, Литовская Елена Леонидовна, Самоделкина Наталья Сергеевна

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗНОВОЗРАСТНОГО ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 33
Литвинов Владимир Вячеславович

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АКВААЭРОБИКОЙ НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ЖЕНЩИН 50-55 ЛЕТ 37
Гаврик Яна Владимировна, Коваль Анастасия Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ СО СТУДЕНТАМИ С НАРУШЕНИЕМ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 42
Першин Юрий Лаврентьевич, Суханова Елена Юрьевна

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ НАСТАВНИЧЕСТВА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ 47
Аллахвердиева Саядэ Нариман-кызы

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ЗАНЯТИЯХ РУКОПАШНЫМ БОЕМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ СИСТЕМЫ МВД РОССИИ 52
Лубенников Антон Дмитриевич

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРОФИЛАКТИКУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У СОТРУДНИКОВ ОВД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 58
Мусихин Алексей Дмитриевич

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ 64

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БЕЗРАБОТИЦЫ В РОССИИ: ФАКТОРНЫЙ И КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ ПОДХОДЫ 65
Манцевич Инна Васильевна

АНАЛИЗ ИМПОРТА УСЛУГ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 75
Носкова Светлана Анатолиевна, Завойских Юлия Андреевна

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ МЕР ПО ОГРАНИЧЕНИЮ МОНОПОЛИЙ: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ 81
Алексеев Денис Алексеевич, Галушко Марина Викторовна, Дедеева Светлана Александровна

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 89
Шишкин Алексей Евгеньевич

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ЯМА И ПЕНСИОННЫЙ ВОЗРАСТ: ПОИСК АЛЬТЕРНАТИВНЫХ РЕШЕНИЙ 97
Зантария Ника Зурабовна

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕКУЧЕСТЬЮ ПЕРСОНАЛА 102
Киселев Владимир Александрович

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ 108
Михолап Алеся Леонидовна, Старусев Андрей Викторович

СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ..... 112

ПРОЯВЛЕНИЕ ЭСТЕТИКИ БЕЗОБРАЗНОГО В ФИЛЬМАХ ЖАНРА ХОРРОР 113
Копылов Дмитрий Николаевич

ОСОБЕННОСТИ ЗВУКОВЫХ ПРОСТРАНСТВ РОССИЙСКОГО АНИМАЦИОННОГО СЕРИАЛА «СМЕШАРИКИ» 118
Чжан Эньцзе

КОНЦЕРТ ДЛЯ ФОРТЕПИАНО С ОРКЕСТРОМ «РАЙСКИЕ ЗВУКИ ЮНЬНАНЯ» СЯ ЛЯНА: К ПРОБЛЕМЕ СТАНОВЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ЖАНРА ФОРТЕПИАННОГО КОНЦЕРТА 124
Пань Итин

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ЦВЕТА В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЖИВОПИСИ СУРИКОВА 134
Чжу Линь, Ли Цзунъюй

РАЗВИТИЕ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 139
Морозова Светлана Евгеньевна, Соломонова Вера Викторовна, Юрковская Ирина Викторовна

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 148

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЯХ: МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СНАБЖЕНИЯ 149
Тухтамишева Айнур Зокировна, Қалдыбекова Сұлушаш Қазыбекқызы

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЛИНЗ ДЛЯ FDM 3D-ПЕЧАТИ 154
Минеев Кирилл Владимирович

ПОИСК ЛЮДЕЙ ПОД ЗАВАЛАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗРАБОТАННОГО ВОЗДУШНОГО ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ГОРНЫХ РЕГИОНАХ 160
Гагиев Владислав Вадимович

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК 167
Носков Андрей Геннадьевич

СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ 173

УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРЕСТУПНЫЕ ДЕЙСТВИЯ, СОВЕРШЕННЫЕ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 174
Агеева Анастасия Александровна

КОНСТИТУЦИОННЫЙ СУД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В РОССИЙСКОЙ СУДЕБНОЙ СИСТЕМЕ 179
Блинков Кирилл Олегович

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УГОЛОВНОГО ПРАВА В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 184
Голубенко Никита Романович, Тарасова Анастасия Алексеевна, Сисюта Софья Эдуардовна

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ «ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СМЯГЧАЮЩИЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА», РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ СТ. 64 УК РФ, И ОСНОВАНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ СУДАМИ 190
Демчук Алина Алексеевна, Красикова Алеся Александровна

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРАВОПОНИМАНИЯ СЕМЬИ И СЕМЕЙНОЙ ПОЛИТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РОССИИ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ 195
Ракова Анастасия Александровна

СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 199

МОДЕЛЬ ЧЕТЫРЁХ КОМПОНЕНТОВ МОРАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ (FCM). НЕОКОЛЬБЕРГНИАНСКИЙ ПОДХОД 200
Павлов Александр Максимович

КОММУНИКАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОНО-
И БИЛИНГВАЛЬНЫХ СТУДЕНТОВ 207
Арсамакова Хяди Юнусовна

АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ОЦЕНКИ
ДОЛГОСРОЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММ ПОМОЩИ
ЗАВИСИМЫМ «12 ШАГОВ»..... 213
Веретенникова Ольга Николаевна

СУИЦИДАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ В РАННЕМ ЮНОШЕСКОМ
ВОЗРАСТЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ
ПРОФИЛАКТИКИ..... 219
Красулина Евгения Дмитриевна, Церковникова Наталья Геннадьевна

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ
ПРИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ 224
Разоренова Анастасия Михайловна

СЕКЦИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ 229

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЙ БОЛЬШИХ ДАННЫХ..... 230
Беспалов Егор Александрович, Лесник Александру Вячеславович,
Грибунов Игорь Олегович, Костин Богдан Денисович

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ
И РАБОТЕ С БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ 242
Ильин Глеб Витальевич, Кирилов Михаил Дмитриевич

СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ 250

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РАСХОДОВАНИЯ
ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ В РАМКАХ ЦЕННОСТНО-
ОРИЕНТИРОВАННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ 251
Швец Юрий Юрьевич

ТРУДНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ГЕРПЕТИЧЕСКОГО
ПОРАЖЕНИЯ ГЛАЗ..... 255
Кардаш Ольга Николаевна, Урбан Ольга Сергеевна,
Ситник Галина Викторовна, Лебедева Полина Андреевна

ГИГИЕНА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ЭПОХУ
РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА..... 259
Пешехонов Дмитрий Алексеевич, Шайдуллин Самат Маратович,
Калюта Владлена Валентиновна

КОРЬ: ПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ
И АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ 266
Албогачиева Алифа Бесланович, Гагиева Хади Хавашевна,
Дзаурова Бэла Шамсудиновна, Дзейтова Хава Хароновна

СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 272

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОГРАММ ФИЗИЧЕСКОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С АМПУТАЦИЯМИ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ СРЕДСТВАМИ АДАПТИВНОЙ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ 273
Шандыбина Варвара Валерьевна, Котов-Смоленский Артем Михайлович,
Косолапов Александр Борисович

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ОКРАСКИ ОПЕРЕНИЯ ПТИЦ БЕЛАРУСИ 283
Захарова Галина Анатольевна, Тимофеева Ариадна Ростиславовна,
Гляк Ангелина Геннадьевна

ЦИАНОБАКТЕРИИ КАК ПРОДУЦЕНТЫ БИОВОДОРОДА:
ОБЗОР ШТАММОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ 291
Бейсенбек Айгерим Канатқызы, Есмурзаева Асия Султанкызы

СЕКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ 303

THE MINOAN INSCRIPTION ON CRETE
ABOUT SUPPLY OF POTTERY TO CANAAN 304
Rjabchikov Sergei Victorovich

НАКАЗ ЕКАТЕРИНЫ II: ПРЕДПОСЫЛКИ, СОДЕРЖАНИЕ
И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО
ГОСУДАРСТВА И ПРАВА 311
Блинков Кирилл Олегович

СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 317

КОЛЛЕКТИВИЗМ КАК ОДНА ИЗ ТРАДИЦИОННЫХ
ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ РОССИИ 318
Квашнина Елена Владимировна

СЕКЦИЯ ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ 323

ЛЕГИТИМНОСТЬ КАК ПРЕДМЕТ ФИЛОСОФСКОГО АНАЛИЗА 324
Блинков Кирилл Олегович

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА 330

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРОГРАММНЫЕ
СРЕДСТВА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ
ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОСАДКЕ НА МАЛЫЕ НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА 331
Лашков Сергей Антонович, Сивицкий Иван Игоревич

СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА 337
РОМАНСКИЙ СТИЛЬ В АРХИТЕКТУРЕ 338
Антонова Анна Сергеевна, Бабынина Карина Юрьевна

СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

DOI 10.46916/17122025-7-978-5-00215-950-5

ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЕ МЕТОДИКИ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМ И ТРАВМ ПОЗВОНОЧНИКА (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)

Теребова Надежда Николаевна
к.б.н., доцент
Косолапов Александр Борисович
д.м.н., профессор
Шандыбина Варвара Валерьевна
к.м.н., доцент
Широкова Татьяна Ивановна
старший преподаватель
ГАОУ ВО «Московский государственный университет спорта и туризма»

Аннотация: Частота детских черепно-мозговых травм и травм позвоночника неуклонно растет, создавая предпосылки для увеличения числа инвалидов. Современные научные данные подтверждают высокую значимость физической реабилитации в лечении последствий травм нервной системы, однако недостаточно изучены эффекты адаптивного спорта применительно к детской аудитории. Для устранения дефицита исследований проведена систематизация существующих подходов к физическим нагрузкам и спортивным дисциплинам в восстановительном периоде, учитывая необходимость индивидуальной программы тренировок и адаптации физического воспитания под конкретные нужды каждого ребенка. Необходимость совершенствования медицинской диагностики и профилактики наряду с методами педагогического воздействия позволяет рассматривать физическую реабилитацию как важный элемент целостной системы поддержки детей, перенесших черепно-мозговую травму и травму позвоночника, обеспечивая тем самым повышение качества жизни и успешную социализацию пострадавшего ребенка. Обобщенные выводы подтверждают целесообразность дальнейшего изучения особенностей физической реабилитации и адаптивного спорта для достижения лучших результатов в реабилитации детей с черепно-мозговыми травмами и травмами позвоночника.

Ключевые слова: черепно-мозговые травмы, травмы позвоночника, реабилитация детей, физкультурно-спортивные методики.

PHYSICAL CULTURE AND SPORTS METHODS OF REHABILITATION OF CHILDREN WITH THE CONSEQUENCES OF TRAUMATIC-BRAIN AND SPINAL INJURIES (ANALYTICAL REVIEW)

Terebova Nadezhda Nikolaevna
Kosolapov Aleksandr Borisovich
Shandybina Varvara Valerievna
Shirokova Tatyana Ivanovna

Abstract: The incidence of childhood brain and spinal injuries is steadily increasing, creating the prerequisites for an increase in the number of disabled people. Modern scientific data confirm the high importance of physical rehabilitation in the treatment of the consequences of injuries of the nervous system, but the effects of adaptive sports in relation to a children's audience have not been sufficiently studied. To eliminate the shortage of research, a systematization of existing approaches to physical activity and sports disciplines in the recovery period was carried out, taking into account the need for an individual training program and adaptation of physical education to the specific needs of each child. The need to improve medical diagnosis and prevention, along with methods of pedagogical impact, allows us to consider physical rehabilitation as an important element of a holistic support system for children who have undergone traumatic brain injury and spinal cord injury, thereby ensuring an increase in the quality of life and successful socialization of the injured child. The generalized findings support the feasibility of further study of the features of physical rehabilitation and adaptive sports to achieve better results in the rehabilitation of children with head and spinal injuries.

Key words: traumatic brain injuries, spinal injuries, rehabilitation of children, physical culture and sports techniques.

Современная урбанизированная среда характеризуется масштабным распространением травматизма, достигшим уровня, позволяющего охарактеризовать данное явление как пандемическое. Детская травма непреднамеренного генеза представляет собой универсальную проблему общественного здравоохранения, не зависящую от уровня социально-

экономического развития государств и одинаково актуальную как для стран с формирующейся экономикой, так и для высокоразвитых индустриальных держав [7].

Отечественные и зарубежные публикации свидетельствуют о высокой частоте детских травм с преимущественной локализацией в области головы, шеи, позвоночника [5]. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, доля черепно-мозговых травм (ЧМТ) у детей в структуре травматических повреждений достигает 40%. В Российской Федерации травматические повреждения головы, шеи, позвоночника у детей превышают 600 тыс. случаев в год с устойчивой тенденцией к ежегодному росту на 2%. У 50 тыс. пострадавших детей формируются стойкие последствия, приводящие к инвалидности [2, 5].

Целью настоящего исследования явилось выявление ключевых проблем и определение эффективных стратегий физической реабилитации детей, страдающих от последствий черепно-мозговых травм и травм позвоночника, посредством проведения интегративного анализа научной литературы и обобщения практического опыта профильных реабилитационных центров.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение данных отечественной и зарубежной литературы за период 2008-2025 гг. по проблеме физической реабилитации средствами лечебной и адаптивной физической культуры последствий черепно-мозговых травм и травм позвоночника

Восстановление после травм, затрагивающих нервные структуры, – многоэтапный медицинский и педагогический процесс, направленный на восстановление утраченных функций и возвращение больного ребенка к полноценной жизни. Существенная роль в реабилитации детей, пострадавших от травматических поражений нервной системы, принадлежит адаптивному спорту.

Адаптивный спорт представляет собой модифицированные виды физической активности и спортивных дисциплин, специально адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом специфики их функциональных нарушений и индивидуальных потребностей. В современной системе комплексной реабилитации адаптивная физическая культура и спорт занимают особое положение, выступая не только как средство восстановления утраченных двигательных функций, но и как мощный инструмент психосоциальной адаптации, формирования позитивной самоидентификации и социальной интеграции лиц с инвалидностью.

Значимость адаптивного спорта для детей значительно выше, чем для взрослых контингентов, поскольку систематические занятия спортом в детском и подростковом возрасте способствуют не только физическому развитию и функциональной реабилитации, но и формированию личностных качеств, социальных навыков, уверенности в собственных силах и жизненных перспективах. Вместе с тем, несмотря на признание важности спортивной активности в реабилитационном процессе, научное обоснование эффективности различных форм адаптивного спорта для детей с ограниченными возможностями остается неполным, что определяет актуальность систематизации имеющихся данных и идентификации перспективных направлений исследований.

Физическая реабилитация при черепно-мозговой травме включает в себя лечебную физкультуру (ЛФК), механотерапию, кинезиотейпирование, бобат- и войта-терапию; занятия в бассейне; вертикализацию для пациентов с тяжелыми нарушениями. Анализ научных публикаций выявил недостаточную изученность специфики адаптивной физической активности у детей и подростков с травматическим поражением спинного мозга и черепно-мозговой травмой [10, 11].

Современное состояние научных исследований в области адаптивного спорта для детей и подростков с травмой спинного мозга характеризуется существенными методологическими и тематическими недоработками, включая ограниченность изученных спортивных дисциплин, отсутствие стандартизированной оценки исходов участия и недостаточную изученность долгосрочных социально-экономических эффектов спортивной активности, в частности влияния на профессиональную реабилитацию и трудовую интеграцию.

Gmelig Meyling C. с соавторами провели масштабный скопинг-обзор для систематизации научных данных о физических реабилитационных программах в детской популяции с приобретенной черепно-мозговой травмой (ЧМТ) [11]. Из первоначального массива 3009 идентифицированных публикаций критериям включения соответствовали лишь 9 исследований, что свидетельствует о существенном дефиците высококачественных научных работ в данной области [11]. Методологический дизайн включенных исследований был представлен когортными проспективными наблюдениями без контрольной группы и без описания клинических случаев, что ограничивает возможности доказательных выводов относительно причинно-

следственных связей. Авторы отмечают, что «несоответствие результатов затрудняет их обобщение для использования в клинической практике. Физические упражнения в период подострой реабилитации могут способствовать функциональному восстановлению, при этом важными факторами, влияющими на их эффективность, являются особенности упражнений».

Своевременность реабилитационных мероприятий у детей с ЧМТ и позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) является критическим фактором, определяющим успешность восстановления утраченных функций и предупреждение вторичных осложнений. Индивидуализированный подход к реабилитации, учитывающий функциональные возможности ребенка, корректно сформулированные реабилитационные цели и адекватная их реализация позволяют предотвратить развитие гипостатических осложнений длительной иммобилизации, ускорить восстановление естественных двигательных паттернов и способствовать формированию энергетически оптимальных компенсаторных механизмов [4]. В метаанализе, проведенном группой ученых из КНР, показана важная роль физических упражнений в восстановлении нервных клеток после травмы спинного мозга [16]. Установлено, что неинвазивные методы лечения, включающие физические упражнения, имеют значительный потенциал в восстановлении нервов в рамках комплексной стратегии лечения ЧМТ и травм спинного мозга. По мнению авторов, «физические упражнения могут изменять форму конуса роста и цитоскелетных структур нейронов, регулировать активность транскрипционных факторов, модулировать белковые сигнальные пути и влиять на эпигенетические модификации, активируя внутренние механизмы восстановления нейронов» [16].

Ранняя активизация пациентов существенно сокращает продолжительность стационарного лечения, оптимизирует процесс адаптации к посттравматическому функциональному дефициту, создает прочную основу для последующих этапов реабилитационного процесса и обеспечивает успешную социальную реинтеграцию ребенка с повышением уровня его социальной активности и самостоятельности [6].

Новосёлова И.Н. с соавторами разработали комплексную концепцию ранней реабилитации детей с ПСМТ, базирующуюся на принципах мультидисциплинарного взаимодействия, этапности реабилитационного процесса и индивидуализации реабилитационных программ в соответствии с функциональным статусом пациента и динамикой его состояния [3].

Современная концепция ранней комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой представляет собой структурированную систему медицинских, педагогических и социальных мероприятий, реализуемых мультидисциплинарной бригадой специалистов. Своевременность, последовательность, комплексность и индивидуализация реабилитационного процесса определяют его эффективность и создают фундамент для успешной адаптации ребенка к новым условиям жизнедеятельности [3].

Арсенал методов лечебной физической культуры (ЛФК) и технических средств реабилитации играет ключевую роль в решении разноплановых реабилитационных задач на раннем этапе [3]. Авторы выделяют несколько уровней физической реабилитации:

- Профилактика осложнений иммобилизации – пассивная и пассивно-активная кинезитерапия, дыхательная гимнастика, позиционирование.
- Двигательное переобучение – упражнения на восстановление произвольных движений, тренировка постурального контроля и координации.
- Формирование навыков самообслуживания – эрготерапевтические тренинги с использованием адаптивного оборудования.
- Повышение мобильности — тренировка перемещений с применением ассистивных устройств (вертикализаторы, кресла-коляски, ходунки).
- Улучшение качества жизни – психосоциальная поддержка, адаптация к условиям окружающей среды, обучение членов семьи методам ухода.

Отмечается недостаточная представленность эмпирических данных о разнообразии видов физической активности на колясках, доступных для детей и подростков, что препятствует формированию доказательной базы для рекомендаций по оптимальному выбору спортивных дисциплин [8].

Актуальной задачей современной реабилитологии является проведение масштабных проспективных исследований с использованием стандартизированных инструментов оценки функциональных исходов, изучение механизмов опосредованного влияния адаптивного спорта на качество жизни через профессиональную реабилитацию и социальную интеграцию, а также формирование научно обоснованных рекомендаций по оптимальному выбору спортивных дисциплин, параметрам тренировочных программ и срокам начала спортивной активности для различных категорий детей с последствиями травматических повреждений нервной системы.

Исследование Tabaie S.A. с соавторами представляет комплексный анализ участия детей и подростков в адаптивных видах спорта, охватывающий физиологические, психосоциальные и организационные аспекты [14]. Авторы рассматривают положительное влияние спортивной активности на состояние костно-мышечной системы, самовосприятие и качество жизни юных спортсменов с ограниченными возможностями, демонстрируя улучшение социальной интеграции и чувства независимости при регулярных занятиях. Особое внимание уделяется проблеме отсутствия стандартизированных протоколов предсоревновательного медицинского обследования (PPE) для детей-спортсменов с особыми потребностями. Patel D.R. и Greydanus D. [13] также подчеркивают важность разработки специализированных рекомендаций для безопасного и эффективного участия детей с ограниченными возможностями в адаптивном спорте.

Анализ научной литературы выявляет существенный дефицит исследований в области адаптивного спорта и физической реабилитации детей с ампутацией нижних конечностей. Несмотря на отдельные биомеханические исследования походки у детей-ампутантов [9], практически отсутствуют сравнительные данные о механике детских конечностей и развитии моторики в различных видах спорта. Имеющиеся публикации сосредоточены преимущественно на беговых протезах и креплениях для велоспорта [15], в то время как адаптация протезов для плавания, тенниса, игровых видов спорта и других форм физической активности остается практически неизученной. Отсутствуют комплексные исследования, объединяющие биомеханические характеристики специализированных протезов, стратегии постурального контроля [10], не изучены долгосрочные функциональные исходы участия детей-ампутантов в адаптивных спортивных программах. Наблюдается значительный разрыв между исследованиями, связанными с протезированием конечностей применительно к детским и взрослым контингентам, недостаток информации о конструкции, процессе производства и клинической эффективности спортивных протезов для детей. Все это затрудняет разработку научно обоснованных протоколов физической реабилитации и программ адаптивного спорта для данной категории пациентов.

Дальнейшее развитие адаптивного спорта для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата требует создания научно обоснованных программ физической реабилитации с интеграцией паралимпийских дисциплин. Опыт применения бочча обеспечивает не только восстановление

локомоторных функций, но и психосоциальную адаптацию юных спортсменов [1]. Приоритетным направлением является разработка стандартизированных критериев оценки эффективности реабилитационных мероприятий средствами адаптивного спорта, включая валидизированные функциональные шкалы и объективные инструментальные методы мониторинга, такие как инфракрасная термометрия [1]. Необходимо расширение инфраструктуры для занятий адаптивными видами спорта на базе образовательных и медицинских учреждений с подготовкой квалифицированных специалистов в области адаптивной физической культуры. Формирование долгосрочных программ спортивной подготовки детей с ограниченными возможностями здоровья, основанных на позитивных результатах пилотных исследований, будет способствовать их успешной социальной интеграции, повышению качества жизни и раскрытию спортивного потенциала в перспективе паралимпийского движения.

Характерной особенностью организации адаптивного спорта в странах с развитой паралимпийской инфраструктурой является функционирование детско-юношеских команд на базе профессиональных следж-хоккейных клубов. Данная организационная модель обеспечивает преемственность спортивной подготовки и целенаправленное формирование резервного состава для последующего пополнения взрослых команд мастеров. Интеграция юношеских отделений в структуру профессиональных клубов создает благоприятные условия для освоения юными спортсменами высокотехнологичных тренировочных методик, использования качественного спортивного инвентаря и оборудования, а также получения наставничества от квалифицированных тренерских кадров и опытных спортсменов.

Таким образом, анализ литературы выявил существенный дисбаланс в исследовательском фокусе: если влияние адаптивного спорта на взрослую популяцию (особенно лиц с ампутацией конечностей) достаточно хорошо изучено, то эмпирические данные о специфике воздействия различных спортивных дисциплин на физическое развитие, психологическое состояние и социальную адаптацию детей и подростков с ограниченными возможностями остаются фрагментарными и недостаточными для формирования универсальных клинических рекомендаций. Критической проблемой, требующей незамедлительного решения, является отсутствие стандартизированных протоколов предсоревновательного медицинского обследования (PPE) для юных спортсменов с особыми потребностями, что

создает потенциальные риски для их здоровья и безопасности при участии в спортивных мероприятиях. Разработка специализированных клинических рекомендаций, учитывающих нозологические особенности, характер функциональных нарушений, возрастные аспекты и специфику различных адаптивных видов спорта, должна стать приоритетным направлением совместной работы специалистов в области педиатрии, реабилитологии, спортивной медицины и физической культуры.

Список литературы

1. Беспятых О.Ю., Савельев А.А. Физическая реабилитация детей, имеющих поражения опорно-двигательного аппарата, при помощи параолимпийского вида спорта бочча // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 6. – С. 12-16. – URL: https://s.science-pedagogy.ru/pdf/2019/6/2241.pdf

2. Валиуллина С.А., Шарова Е.А. Заболеваемость детей черепно-мозговой травмой в Российской Федерации: эпидемиология и экономические аспекты // Казанский медицинский журнал. – 2015. – Том 96, № 4. – С. 581-587.

3. Новосёлова И.Н., Мачалов В.А., Понина И.В., Валиуллина С.А., Иванова Г.Е. Концепция ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара // Вестник восстановительной медицины. — 2020. — Т. 96, № 2. — С. 94-101. — DOI: 10.38025/2078-1962-2020-96-2-94-101.

4. Новосёлова И.Н., Понина И.В., Мачалов В.А., Львова Е.А., Тютюкина А.И., Семенова Н.Ю., Валиуллина С.А. Клинический пример реабилитации на I этапе ребенка с травматическим поражением шейного отдела спинного мозга // Вестник восстановительной медицины. — 2019. — № 5(2). — С. 2-13.

5. Соболева О.А., Вышлова И.А., Карпов А.С. Легкая черепно-мозговая травма у детей // Врач. — 2021. — № 8. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/legkaya-cherepno-mozgovaya-travma-u-detey (дата обращения 04.12.2025).

6. Шелякина О.В., Ступак И.Н., Михайлов В.П. Особенности ранней реабилитации больных с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях стационара // Медицина и образование в Сибири. — 2009. — № 5. — 5 с.

7. Dewan M.C., Mummareddy N., Wellons J.C., Bonfield C.M. Epidemiology of global pediatric traumatic brain injury: Qualitative Review // World Neurosurg. — 2016 Jul. — 91. — P. 497-509. doi: 10.1016/j.wneu.2016.03.045.

8. Bragg E., Pritchard-Wiart L. Wheelchair physical activities and sports for children and adolescents: a scoping review // Physical & Occupational Therapy in Pediatrics. — 2019. — Vol. 39, № 6. — P. 567-579. — DOI: 10.1080/01942638.2019.1609151.

9. Eshraghi A., Safaeepour Z, Geil M.D., Andrysek J. Walking and balance in children and adolescents with lower-limb amputation: A review of literature // Clin Biomech (Bristol). – 2018 Nov. – 59. – P. 181-198. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2018.09.017.

10. Geil M.D, Wasco K.J., Wu J., Coulter C., Safaeepour Z., Tai Wang Y. A pilot investigation of the effect of postural control strategies and balance in children with unilateral lower-limb amputation // Journal of Prosthetics and Orthotics. 2016, October.– 28(4) – P. 180-185. - DOI: 10.1097/JPO.0000000000000105.

11. Gmelig Meyling C., Verschuren O., Rentinck I.R. et al. Physical rehabilitation interventions in children with acquired brain injury: a scoping review // Developmental Medicine & Child Neurology. – 2022. – Vol. 64. N. 1. – P. 40-48. – URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/dmcn.14997.

12. Jeffress M., Brown W. Opportunities and benefits of power soccer for individuals with disabilities // Adapted Physical Activity Quarterly. — 2017. — Vol. 34. — P. 235-255. — DOI: 10.1123/apaq.2016-0022.

13. Patel D.R., Greydanus D. Physically challenged adolescents and sports.// International Journal on Disability and Human Development. - 2008. – 7. – P. 287-290.

14. Tabaie S.A., Nowell J.A., Osadebey E.N., Yastishak J., Murray R.S. Adaptive sport participation in the pediatric population // Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America, – 2022. – V. 4, Issue 3. – P. 474.

15. Vila C.B., Stella G., Pauciulo F., Tofani M., Delia C., Canzano L., Luttazi P., Cerretani C., Della Bella G. Prosthetic Devices for Adaptative Sport in

Pediatrics: A Narrative Review // Applied Sciences. – 2025. – 15(17). – P. 9652. https://doi.org/10.3390/app15179652.

16. Zhai T. Exercise training promotes nerve cell repair and regeneration after spinal cord injury // Neural Regeneration Research [Электронный ресурс]. – 2025. – Vol. 21. Режим доступа: https://journals.lww.com/nrronline/abstract/9900/exercise_training_promotes_nerve_cell_repair_and.871.aspx (дата обращения: 12 сентября 2025).

© Теребова Н.Н., Косолапов А.Б.,
Шандыбина В.В., Широкова Т.И., 2025

DOI 10.46916/17122025-1-978-5-00215-950-5

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: СРЕДОВЫЕ УСЛОВИЯ И ПОЗИЦИИ СУБЪЕКТОВ

Лапп Елена Александровна
кандидат педагогических наук, доцент,
старший научный сотрудник ФГБНУ «ИКП»,
магистрант кафедры «Экономика и управление
образовательной организацией»,
направление подготовки
44.04.01 «Педагогическое образование»
профиль «Управление образовательной организацией»
Лебедева Галина Васильевна
учитель-дефектолог, директор
МКОУ «Основная школа № 4 имени Ю.А. Гагарина»
Литовская Елена Леонидовна
учитель-дефектолог
МКОУ «Основная школа № 4 имени Ю.А. Гагарина»
Самоделкина Наталья Сергеевна
магистрант кафедры «Экономика и управление
образовательной организацией»,
направление подготовки
44.04.01 «Педагогическое образование»
профиль «Управление образовательной организацией»,
учитель-логопед ГБОУ Школа № 1514

Аннотация: В статье рассматривается состояние инклюзивного образования Волгоградской области, описаны ключевые элементы системы инклюзивного образования региона. Автором дана характеристика основных задач и направлений деятельности различных организаций и ведомств, составляющих региональную систему инклюзивного образования. Определяются проблемы, решение которых необходимо для развития инклюзивных процессов. Описание содержания деятельности ключевых субъектов инклюзивного образования региона рассматривается авторами статьи как необходимые условия включения детей с ОВЗ и инвалидностью в инклюзивный учебный процесс. На основе выделенных трудностей

реализации инклюзивного образования в регионе предложен ряд практических шагов для оптимизации инклюзивных процессов в региональном образовании.

Ключевые слова: дети с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью, центр психолого-медико-социального сопровождения, региональная модель инклюзивного образования, региональный центр инклюзивного образования, ресурсный центр предпрофессиональной подготовки.

INCLUSIVE EDUCATION IN THE VOLGOGRAD REGION: ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND POSITIONS OF SUBJECTS

Lapp Elena Aleksandrovna
Lebedeva Galina Vasilievna
Litovskaya Elena Leonidovna
Samodelkina Natalia Sergeevna

Abstract: The article examines the state of inclusive education in the Volgograd region, describes the key elements of the inclusive education system in the region. The author describes the key tasks and activities of various organizations and departments that make up the regional system of inclusive education. The problems are identified, the solution of which is necessary for the development of inclusive processes. Description of the content of the activities of key subjects of inclusive education in the region is considered by the authors of the article as necessary conditions for the inclusion of children with disabilities and disabilities in the inclusive educational process. Based on the identified difficulties in implementing inclusive education in the region, a number of practical steps are proposed to optimize inclusive processes in regional education.

Key words: children with disabilities and disabilities, center for psychological, medical and social support, regional model of inclusive education, regional center for inclusive education, resource center for pre-professional training.

Создание единой безбарьерной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и индивидуальными образовательными потребностями в регионах современной России реализуется в парадигме инклюзивного образования. Включение детей с ОВЗ

в систему общего образования на разных уровнях его функционирования предполагает проектирование и реализацию адаптированных образовательных программ, медико-психолого-педагогическое сопровождение обучающихся и их родителей специалистами службы комплексного сопровождения, безбарьерное архитектурное пространство, обучение педагогов общей и коррекционной практики работе в условиях образовательной инклюзии и др. [1, 5].

Актуальность научного и практического поиска решений разноаспектных проблем инклюзивного образования возрастает в связи с увеличением детей с особыми образовательными потребностями и в Волгоградской области. Целью настоящего исследования является выявление актуального состояния и возможностей региональной системы инклюзивного образования, в процессе сопровождения обучающихся с ОВЗ и инвалидностью, их родителей и педагогов.

Нами решались следующие задачи: на основе изучения и анализа статистики, представленной в открытом доступе в сети интернет на профильных сайтах, а также инклюзивной практики определить условия реализации региональной системы инклюзивного образования и выявить имеющиеся трудности у субъектов этой системы.

Согласно данным Информационной справки о состоянии системы образования обучающихся с ОВЗ и с инвалидностью Комитета по образованию, науке и молодежной политике, общее количество детей с ОВЗ в регионе составляет 12 831 человек, из них 8 150 школьников, из которых 3423 получают образование в условиях инклюзивного образования и 4727 – в общеобразовательных организациях по адаптированным программам. В системе профессионального образования Волгоградской области числится 58 736 учащихся, в том числе 528 лиц с ограниченными возможностями здоровья и/или инвалидностью. Сопровождение лиц с особыми образовательными потребностями осуществляет 54 дефектолога, 157 логопедов и 87 тьюторов, имеющих базовое дефектологическое образование или прошедших профессиональную профильную переподготовку, что явно недостаточно. Ежегодно Департамент по образованию Администрации Волгограда констатирует нехватку профильных кадров в службе комплексного сопровождения лиц с ОВЗ и инвалидностью на уровне примерно 38% уже в течение ряда лет.

Решение задач организации инклюзивного образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью в Волгоградской области реализуется комплексно и системно на всех уровнях и в условиях сетевого взаимодействия организационных структур и специалистов. Целостную модель инклюзивного образования в регионе составляют Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области, факультет социальной и коррекционной педагогики Волгоградского государственного социально-педагогического университета, Центр обеспечения условий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВГСПУ, Волгоградский центр образования детей-инвалидов, Центральная психолого-медико-педагогическая комиссия Волгоградской области при Волгоградском областном центре психолого-медико-социального сопровождения; образовательные учреждения разной ведомственной подчиненности и созданные на их базах ресурсные центры инклюзивного образования, реабилитационные центры, Региональный (научно-методический) центр инклюзивного образования при Волгоградской государственной академии последипломного образования, общественные организациями.

Обзор опыта Волгоградской области в сфере инклюзивного образования позволяет оценить его роль в деятельности отдельных субъектов образовательной практики и организаций образовательной, реабилитационной социальной направленности; систематизировать различные инклюзивные ресурсы и содействовать продвижению и распространению инклюзивных ценностей и инклюзивных подходов в региональном образовании. Представим кратко достигнутые в регионе результаты в рассматриваемом аспекте.

Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области в аспекте инклюзивного образования решает комплекс задач, в том числе, формирование стратегии кадровой работы с педагогическим составом учреждений для детей с ОВЗ и инвалидностью в регионе, в т. ч. повышение квалификации работников образования; нормативно-правового регулирования процессов инклюзивного обучения школьников; тактические решения по организации и контролю сопровождения детей с ОВЗ и детей-инвалидов в образовательных организациях, аттестации педагогических кадров инклюзивных школ и детских садов; обеспечения эффективных механизмов финансирования системы помощи детям с ОВЗ.

Задачи сопровождения детей с ОВЗ и детей с инвалидностью реализуются также Комитетом здравоохранения и областным Общественным советом родителей, воспитывающих детей-инвалидов и инвалидов с детства, при комитете социальной защиты населения Волгоградской области.

Активную позицию в реализации задач инклюзивного образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью занимает Волгоградский государственный социально-педагогический университет, используя имеющиеся структурные и кадровые ресурсы. Так, факультет социальной и коррекционной педагогики, кафедра специальной педагогики и психологии обеспечивают подготовку студентов – будущих педагогов – к работе с детьми с ОВЗ в условиях инклюзивного образования в аспекте реализации новых ФГОС: в программы подготовки будущих педагогов внедрен курс «Обучение лиц с ОВЗ и особыми образовательными потребностями», производственную технологическую практику в системе инклюзивного образования ежегодно проходят более 500 студентов.

Содержание профессиональной деятельности научно-педагогических сотрудников университета расширено за счет организации курсовой подготовки и переподготовки педагогов общей практики на факультете дополнительного образования ВГСПУ, курации региональных инновационных площадок по проблемам инклюзивного обучения, консультирования родителей детей с ОВЗ и инвалидностью в Межрегиональной службе консультирования родителей при Социально-психологическом Центре учебного заведения.

Модель научно-методического сопровождения инклюзивной образовательной практики в регионе, комплексной поддержки деятельности образовательных организаций по созданию доступной среды для обучающихся по адаптированным образовательным программам апробируется на базе Технопарка ВГСПУ. В настоящее время ведутся прикладные исследования в области методической подготовки будущих педагогов к инклюзии школьников, а также осуществляется научный поиск современных инновационных технологий в инклюзивном образовании [6, 7, 8, 9]. Преподавателями кафедры специальной педагогики и психологии разрабатывается электронное пособие с мобильным приложением «Основы русского жестового языка» для студентов, изучающих дисциплину «Жестовая речь и основы сурдоперевода», «Альтернативные средства коммуникации с детьми с ОВЗ», а также для слушателей программы профессиональной

переподготовки «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации неслышащих (переводчик жестового языка)».

Особого внимания заслуживает образовательный проект «Вебинары ВГСПУ», в рамках которого осуществляется трансляция открытых лекций, семинаров-практикумов, мастер-классов ведущих преподавателей, а также передового опыта лучших педагогов региона, в т. ч. по вопросам организации и нормативно-правового обеспечения инклюзивного образования лиц с ОВЗ и инвалидностью. Практикующие педагоги общей и коррекционной практики могут принять участие в разработке инклюзивных занятий в онлайн-формате, с представлением и обсуждением видеоматериалов авторских инклюзивных занятий со школьниками.

Как отражает краткий обзор, взаимодействие подразделений университета и образовательных организаций города и области обеспечивает доступность общего образования для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью за счет активной инновационной структуры комплексного взаимодействия.

Еще одним компонентом в системе инклюзивного образования региона выступает Региональный (научно-методический) центр инклюзивного образования при Академии последипломного образования. Центр реализует координирующую функцию при взаимодействии субъектов образовательного пространства в вопросах психолого-педагогического сопровождения детей с ОВЗ; разрабатывает и апробирует технологии мониторинга развития инклюзивного образования в образовательных организациях региона; ведет научно-методическое сопровождение региональных инновационных площадок, региональных методических объединений учителей, реализующих АООП и образовательных организаций, реализующих инклюзивное образование; принимает участие в совершенствовании подготовки и переподготовки практико-ориентированных специалистов для участия в реализации и внедрении инклюзивного образования.

Одним из важных направлений работы Регионального (научно-методического) центра инклюзивного образования является курирование Ресурсных центров инклюзивного образования на базе государственных общеобразовательных организаций. Отметим, что создание таких Центров – явно положительное явление, создающее среду, в которой педагоги традиционных учреждений могут получить представление о психолого-педагогических особенностях детей с ОВЗ и их обучении в специально созданных условиях. При этом отметим, что Ресурсные центры открыты на

базе образовательных организаций, реализующих образование детей с ОВЗ традиционно в специальных условиях, что затрудняет получение и апробацию опыта инклюзивной практики с детьми с ОВЗ. Вопрос о том, как обучать детей с особым развитием в инклюзивной среде, все-таки остается открытым. Несмотря на то что в дефектологии накоплен большой арсенал специальных технологий реализации коррекционно-компенсирующей направленности образовательного процесса, научиться включать коррекционно-развивающие технологии в работу инклюзивного класса или группы – единая задача для педагогов общей и коррекционной практики [2].

Одним из ведущих звеньев социально-психолого-педагогической помощи детям с ОВЗ и инвалидностью Волгоградской области является ППМС-центр. В учреждении проводится диагностика и консультирование детей и родителей членами психолого-медико-педагогической комиссии, оказывается коррекционная помощь в группах кратковременного пребывания компенсирующей направленности дефектологами разных специализаций, осуществляется методическая помощь педагогам муниципальных дошкольных образовательных учреждений в вопросах организации и проведения образовательной работы с детьми раннего возраста из группы риска. Квалифицированная помощь семье рассматривается в ППМС-центре как ключевая актуальная задача, решение которой реализуется в контексте мероприятий по выявлению детей раннего возраста, нуждающихся в ранней специальной помощи, своевременной коррекции и профилактике отклонений в развитии ребенка.

Для создания и апробации оптимальных условий для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для их успешной социализации в обществе создан Региональный ресурсный центр предпрофессиональной подготовки детей с ОВЗ и инвалидностью, имеющий представительство в районных центрах Волгоградской области. Ресурсный центр позволяет не только решать задачи предпрофильной подготовки детей с ОВЗ и инвалидностью, но и пропедевтически готовить обучающихся основной школы к включению их в образование на следующей ступени [10]. В структуру включены политехнический техникум, техникум кадровых ресурсов и др.

Большую роль в продвижении инклюзивного образования в Волгоградской области играют общественные организации [3]. Часть организаций решает задачи подготовки детей с ОВЗ к включению в среду нормативно развивающихся сверстников, другие осуществляют психолого-

педагогическую и методическую поддержку субъектам образования. Как показывает практика сотрудничества с такими организациями, многие из них создаются по инициативе родителей или педагогов для социального сопровождения детей или подростков с ОВЗ и инвалидностью. Однако, видя, что деятельность выходит за рамки ухода и обслуживания детей, родители и педагоги получают профильное дефектологическое образование. По нашим данным, в период с 2015 по 2023 год более 12 родителей получили образование в магистратуре по направлению «Специальное (дефектологическое) образование», 42 родителя детей с ОВЗ и инвалидностью освоили компетенции учителя-логопеда или дефектолога.

В целом отметим, что модель реализации и поддержки инклюзивного образования в регионе создана и функционирует. Педагоги общей и коррекционной практики, как субъекты включенного образования, утверждают ценность коррекционно-развивающей работы с детьми с ОВЗ, но недостаточно демонстрируют мотивационную, содержательно-процессуальную и рефлексивную готовность к работе с детьми с ОВЗ в инклюзивной практике. Основные трудности в осуществлении инклюзивных практик педагогами общего и коррекционного образования связаны с методической неготовностью педагогов к работе с детьми с ОВЗ, с неумением встраивать коррекционно-развивающий компонент в предметное обучение детей, неумением адаптировать учебный материал к особым образовательным возможностям обучающихся, направленностью на предметные результаты, неготовностью управлять организацией деятельности инклюзивного класса [4].

Проводимый нами ежегодный мониторинг отношения педагогов к практике инклюзивного обучения детей с ОВЗ и инвалидностью позволяет выявить тенденции развития инклюзивного образования в регионе, а именно: потребность педагогов-практиков в сотрудничестве с представителями вузовской науки, применение мотивации и методик для разработки и внедрения адресных программ повышения профессиональной компетентности педагогов и специалистов в области инклюзивного образования, переход к самореализации и самообучению педагогов, осмысление и проектирование специальных условий комфортной образовательной среды для детей с ОВЗ.

Как показал анализ состояния инклюзивного образования в Волгоградской области, в регионе создана система сопровождения детей

с ОВЗ и инвалидностью, их родителей и педагогов, что обусловлено нормативно-правовыми требованиями и мировыми тенденциями развития образования в контексте идей инклюзии.

Условиями реализации инклюзивного образования в регионе выступают сетевое взаимодействие образовательных, реабилитационных, психолого-медико-социальных учреждений, осуществляющих психолого-педагогическое и медико-социальное сопровождение обучающихся особых категорий, включённых в инклюзивную образовательную среду региона; создание системы мониторинга и учёта численности детей с ОВЗ и инвалидностью и определения условий для получения ими образования, в том числе в инклюзивных условиях; сотрудничество профильных комитетов, фондов, общественных организаций; профессиональная подготовка и переподготовка педагогов по проблемам инклюзивного образования; создание единого информационного пространства с целью внедрения научно-методических рекомендаций по развитию инклюзивного пространства в Волгоградской области.

Основные трудности в реализации практики инклюзивного обучения детей с ОВЗ связаны с неготовностью педагогов выявлять, анализировать и распространять лучший методический опыт по инклюзивному образованию. Решением проблемы может стать системная работа, направленная на организацию серии научных исследований по предметным методикам обучения и воспитания детей с ОВЗ в инклюзивной практике; актуализацию имеющегося научно-методического обеспечения инклюзивного образования и использования его для организации подготовки и переподготовки специалистов инклюзивной практики; разработку научно-методических материалов на основе лучших практик и регионального опыта по актуальным направлениям развития инклюзивного образования.

Список литературы

1. Архарова Л.И. Некоторые аспекты организации инклюзивного образования в условиях реализации ФГОС // Л.И. Архарова, О.Л. Егорова // Психолого-педагогическое сопровождение образования, профессионального образования, дополнительного образования, летнего отдыха и оздоровления детей и подростков: Материалы X Международных социально-педагогических чтений им. Б. И. Лившица. Изд-во: Уральский

государственный педагогический университет (Екатеринбург). 2019. – С. 12-15.

2. Денисова О.А. Подготовка педагогических кадров к осуществлению инклюзивного образования / О.А. Денисова, В.Н. Поникарова, О.Л. Леханова // Вестник Череповецкого государственного университета. 2012. – 4-1 (42). – С. 109-112.

3. Лапп Е.А. Общественная организация волгоградских педагогов-дефектологов как условие профессионального становления // Е.А. Лапп, М.А. Дворецкая, Е.В. Шипилова // Общественные организации и образовательная политика на Юге России в XIX – начале XXI века: история, проблемы и перспективы развития. Материалы межрегиональной научно-практической конференции (27-28 октября 2011 г.). – Ставрополь: Альфа Принт, 2011. – 272 с. – С. 195-200.

4. Лапп Е.А. Готовность педагогов общей и коррекционной практики к работе в условиях образовательной инклюзии / Е.А. Лапп, С.Г. Ярикова // Перспективы науки и образования: 4 (40) Год: 2019. – С. 335-350.

5. Любимова Е.С. Организационные технологии инклюзивного образовательного пространства / Е.С. Любимова, Н.Б. Попова, Т.П. Ничепорчук // Коррекционная педагогика: теория и практика. – 2021. – № 2(88). – С. 22-26. – DOI 10.52252/26867222_2021_2_22. – EDN HQLHVS.

6. Руднева И.А. Формирование профессиональной компетентности будущих педагогов в организации инклюзивного образования школьников в условиях технопарка / И.А. Руднева, Е.В. Шипилова // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 5.

7. Сафронова Е.М. Организация процесса подготовки будущих педагогов к инклюзивному воспитанию школьников/ Подготовка будущих педагогов к инклюзивному образованию школьников: монография / И.А. Руднева, О.А. Козырева, Е.М. Сафронова, Е.В. Шипилова. — Саратов: Вузовское образование, 2022. — 140 с. — (Высшее образование).

8. Сафронова Е.М. Стратегические ориентиры к подготовке будущих педагогов к инклюзивному образованию школьников / Подготовка будущих педагогов к инклюзивному образованию школьников: монография / И.А. Руднева, О.А. Козырева, Е.М. Сафронова, Е.В. Шипилова. — Саратов: Вузовское образование, 2022. — 140 с. — (Высшее образование).

9. Сафронова Е.М. Формирование компетентности будущего педагога в воспитательной деятельности в условиях инклюзивного образования школьников/ Е.М. Сафронова //Известия ВГСПУ. – 2022. – №1. – С. 62-67.

10. Сергеев А.А. Кластерная модель профориентационной работы с детьми с особыми образовательными потребностями // Инклюзивное образование и общество: стратегии, практики, ресурсы : материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием; Волгоград. 25 февраля 2022 года; ГБПОУ «Волгоградский профессиональный техникум кадровых ресурсов». – Волгоград. 2022. – 244 с. – С. 191-196.

© Лапп Е.А., Лебедева Г.В.,
Литовская Е.Л., Самоделкина Н.С.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗНОВОЗРАСТНОГО ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Литвинов Владимир Вячеславович
аспирант 1 курса кафедры педагогики
Научный руководитель: **Чуркина Наталья Ивановна**
доцент, доктор педагогических наук,
профессор кафедры педагогики
Омский государственный педагогический университет

Аннотация: В данной статье рассматривается организация разновозрастного обучения школьников. Уделяется внимание рассмотрению целей и особенностей такой организации обучения. Также приводятся формы и методы, используемые при организации разновозрастного обучения.

Ключевые слова: обучение, школьники, разновозрастное обучение, цели, методы.

ORGANIZING MIXED-AGE EDUCATION FOR SCHOOLCHILDREN

Litvinov Vladimir Vyacheslavovich
Scientific adviser: **Churkina Natalya Ivanovna**

Abstract: This article examines the organization of mixed-age learning for schoolchildren. It focuses on the goals and characteristics of such learning. It also presents the forms and methods used in organizing mixed-age learning.

Key words: learning, schoolchildren, mixed-age learning, goals, methods.

Разновозрастное обучение не является чем-то новым. Данный тип организации существует уже давно и имеет большие успехи. Вообще эта идея зародилась в 17 веке. Основоположником ее был Ян Коменский. В своем труде «Великая дидактика» он раскрыл содержание и методы работы всех ступеней провозглашенной им системы образования. Также в своем труде он предложил систему разновозрастного обучения, которая основывалась на периодизации развития человека от рождения до зрелости [4, с. 103].

Ян Коменский выделял для учащихся следующие периоды на соответствующем уровне обучения.

К 1 уровню он относил детство (от рождения до 6 лет): здесь происходило следующее дошкольное воспитание под руководством матери. Мама рассказывает ребенку об окружающем мире, дает представления об элементарных навыках труда и хозяйства. Помогает знакомиться с предметами домашнего быта, а также учит самостоятельному умению ухаживать за собой.

Ко 2 уровню он относил отрочество (от 6-12 лет): на данном уровне дети посещают школу, которая есть в каждой общине, селении и т.д. Эти школы могли посещать дети без различия пола, неважно было, какая у тебя национальность и вероисповедание. Это был один из первых опытов отдельной школы от церкви, обучение в данных школах было направлено на обучение живому, родному языку [3, с. 244].

К 3 уровню относилась юность (от 12 до 18 лет): этот уровень характеризовался более продвинутым развитием. Здесь уже дети посещали гимназии, латинские школы, где изучали языки, такие как латинский, греческий. Изучались также философия, риторика, география, история.

Последний уровень – возмужалость (от 18 до 24): здесь уже учащиеся посещали академию, которая находилась в государстве или большой области. На тот момент были доступны богословский, юридический и медицинский факультеты [3, с. 245].

Далее отметим ученых, которые также внесли свой вклад в организацию разновозрастного обучения. Л.В. Байбородова, С.Л. Ильюшкина, Е.В. Кисилева, Е.И. Павлова, А.А. Смирнова, С.В. Трусова изучали аспекты организации образовательного процесса в детских разновозрастных коллективах.

Такие ученые, как Г.Ф. Суворова, В.И. Кузнецова, Н.А. Щетинина уделяли внимание проблемам организации обучения в разновозрастных классах в сельских школах при условии нахождения в одном классе сразу детей разных возрастов.

Такие авторы, как М.А. Балабан, Е.Л. Бережковская, А.М. Гольдин, В.К. Дьяченко, М.А. Мкртчан, Е.О. Иванова, А.М. Кушнир, Т.В. Лаптева, О.М. Леонтьева работали над проблемой организации разновозрастного обучения в группах в условиях массовой школы.

Далее отметим некоторые определения. «Разновозрастная группа учащихся — это объединение детей разных возрастов на основе общих интересов и целей» [2, с. 9]. «Возраст имеет также психологические, психические, социальные, физические характеристики, которые не всегда соотносятся с паспортными данными. В этой связи любой класс школы можно рассматривать как разновозрастную группу, в которой дети одного года рождения отличаются физическим, психическим, интеллектуальным уровнем развития, а значит, должны обучаться по разным индивидуальным образовательным программам». «Под разновозрастным обучением мы понимаем совместную деятельность детей разного возраста, направленную на решение как общих для всех, так и частных, в зависимости от возраста, образовательных и воспитательных задач» [1, с. 168].

«Эффективность обучения в разновозрастной группе в значительной мере обусловливается характером взаимодействия детей разного возраста. Здесь определяются две позиции ученика: старший и младший. Понятие «старший» во взаимодействии имеет не только описательное, но и ценностное, социально-статусное значение, задает некоторое неравенство, асимметрию прав и обязанностей. Понятие «младший» указывает на зависимый, подчиненный статус. Возрастная стратификация, стереотипы, представления о свойствах и возможностях индивидов того или иного возраста суть некоторые ролевые ожидания, что существенным образом влияет на характер разновозрастного взаимодействия *(И.С. Кон)*» [7].

Организацией разновозрастного обучения является совместная деятельность детей разного возраста, направленная на решение общих и частных задач всеми участниками образовательного процесса независимо от их роли.

Целью такого обучения будет являться личностное развитие учащихся на основе формирования у них коммуникативных навыков, участия их в совместной деятельности [6].

Следующим шагом стоит отметить функции обучения в разновозрастных группах. К ним относится функция психологической защиты, так как объединение в группы обеспечивает расширение контактов ребенка. Следующая функция — это социальная поддержка, включает в себя помощь тем, кто не может реализовать себя на обычном уроке. Также есть компенсаторная функция, которая способствует удовлетворению потребности стремления к взрослости. А также стоит отметить одну их важнейших функций – стимулирующую, именно благодаря совместной деятельности

у детей включаются их индивидуальные качества, которые могли остаться незамеченными в обычном классе [5, с. 276].

Отметим, какие существуют формы и методы. К формам относят постоянные — это, например, предметный кружок по общим интересам. Временные формируются при проведении конкурсов или каких-то мероприятий. Что касается методов, то к ним относят постановку проблемы, использование исследовательских заданий, формирование микрогрупп, выполнение заданий, использование игровых элементов, обсуждение результатов.

Список литературы

1. Педагогические технологии: результаты исследований Ярославской научной школы : коллективная монография / под ред. Л. В. Байбородовой, В. В. Юдина. — Ярославль : РИО ЯГПУ, 2015. — 453 с.

2. Потоцкий В. В. Регистрация научных открытий, идей, гипотез, как важный стимул творческой деятельности учёных и специалистов / В. В. Потоцкий, Л. В. Иваницкая // Вестник Российской академии естественных наук. — 2013. — № 3. — С. 8–15.

3. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. — Санкт-Петербург : Питер, 2002. — 720 с.

4. Селиванова О. Г. Становление субъектности школьника в образовательной деятельности: анализ основных понятий / О. Г. Селиванова // Вестник ВятГГУ. — 2014. — № 2. — С. 100–104.

5. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. — Санкт-Петербург : ООО «Речь», 2007. — 350 с.

6. Кохановский В. П. Философия и методология науки / В. П. Кохановский [и др.]. — 1999. — URL: [http://ipkfp.nspu.ru/file.php/1/Kokhanovskii_V.P._Filosofija_i_metodologija_nauki.pdf (] (дата обращения: 03.12.2025).

7. Кольцова В. История психологии. Проблемы методологии / В. Кольцова. — Litres, 2022. — URL: [https://books.google.com/books?hl=ru&lr=&id=SittEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&ots=2EEymmmrK2&sig=h_y-Kp8yt05Fs04Xrl-lnkdJ7SU] (дата обращения: 07.12.2025).

© Литвинов В.В.

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АКВААЭРОБИКОЙ НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ЖЕНЩИН 50-55 ЛЕТ

Гаврик Яна Владимировна
Коваль Анастасия Андреевна
студенты
Научный руководитель: **Маринович Маргарита Александровна**
ст. преподаватель кафедры физкультурно-оздоровительных технологий
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма»

Аннотация: В статье представлены результаты теоретико-практического исследования, проведенного на базе ООО «ВСВ-спорт» города Краснодара с целью обоснования содержания занятий аквааэробикой с женщинами 50–55 лет. Определена большая значимость занятий аквааэробикой для улучшения работы кардиореспираторной и нервной систем, опорно-двигательного аппарата женщин 50-55 лет.

Ключевые слова: аквааэробика, женщины 50-55 лет, физическая подготовленность**.**

THE EFFECT OF AQUA-EROBICS ON THE PHYSICAL FITNESS OF WOMEN AGED 50-55

Gavrik Yana Vladimirovna
Koval Anastasia Andreevna
Scientific adviser: **Marinovich Margarita Aleksandrovna**

Abstract: The article presents the results of a theoretical and practical study conducted at the VSV-Sport LLC in Krasnodar in order to substantiate the content of aqua aerobics classes for women aged 50-55. The study has shown the importance of aqua aerobics classes for improving the cardio-respiratory and nervous systems, as well as the musculoskeletal system of women aged 50-55.

Key words: aqua aerobics, women aged 50-55, physical fitness.

Период 50-55 лет у женщин сопровождается выраженными возрастными изменениями, затрагивающими гормональную, мышечную и опорно-двигательную системы [4, с. 126]. Снижается уровень основного обмена, уменьшается мышечная масса, ухудшается гибкость, координация и общая работоспособность. Эти процессы повышают риск сердечно-сосудистых и опорно-двигательных заболеваний и закономерно приводят к снижению качества жизни [3, с. 112].

Традиционные формы физической активности на суше не всегда подходят женщинам этой возрастной группы, поскольку сопровождаются повышенной нагрузкой на суставы и позвоночник и часто вызывают дискомфорт. В этих условиях возникает необходимость применения более щадящих и физиологически обоснованных средств, позволяющих безопасно развивать основные физические качества [1, с. 35].

Одним из наиболее эффективных направлений является аквааэробика. Водная среда снижает осевую нагрузку на позвоночник и суставы, обеспечивает мягкое сопротивление, способствует улучшению кровообращения и создаёт условия для безопасной тренировки сердечно-сосудистой системы [2, с. 182].

Несмотря на растущую популярность аквааэробики, научно обоснованных программ, ориентированных именно на женщин 50-55 лет, недостаточно, что определило актуальность проводимого исследования.

Цель исследования – разработать и экспериментально обосновать содержание занятий аквааэробикой для повышения физической подготовленности женщин 50-55 лет.

Педагогический эксперимент по изучению влияния занятий аквааэробикой на физическую подготовленность женщин 50-55 лет проводился на базе ООО «ВСВ-спорт» в течение 12 недель. В нём приняли участие 25 женщин, разделённых на две группы: экспериментальную (13 человек), занимавшуюся по специально разработанной программе аквааэробики, и контрольную (12 человек), посещавшую занятия по программе оздоровительного плавания.

Разработанная программа отличается от традиционных форм аквааэробики тем, что сочетает аэробную, силовую и координационную направленности в рамках одной тренировочной структуры и включает три последовательных этапа, каждый из которых решает собственные задачи и обеспечивает постепенное усложнение нагрузки (табл. 1).

Таблица 1

Структура занятий аквааэробикой с женщинами 50-55 лет

Этапы программы, Продолжительность	Основные цели	Содержание и средства
I. Адаптационно-координационный блок (1-4 недели)	Адаптация к водной среде, освоение базовых движений и дыхания; развитие равновесия и подвижности суставов	Водная ходьба в разных направлениях и глубине; дыхательные упражнения с выдохом в воду; круговые движения рук и ног; упражнения «Маятник», «Весы», «Баланс»; растяжка спины и бёдер; упражнения с нудлом на плавучесть
II. Функционально-силовой блок (5-8 недели)	Развитие аэробной и силовой выносливости, укрепление мышц корпуса и конечностей; совершенствование межмышечной координации	Интервальные циклы 45 сек работы / 20 сек отдыха; бег и прыжки в воде; упражнения с гантелями и нудлом; отжимания от бортика; работа ног у бортика; круговой тренинг 6 станций (силовая, аэробная, координационная, баланс, пресс, дыхание); упражнения «Волна» и «Перекрёст»
III. Интеграционно-координационный блок (9-12 недели)	Совершенствование техники, равновесия и общей выносливости; интеграция аэробных, силовых и координационных качеств	Комплекс «Три плоскости» (движения в сагиттальной, фронтальной и горизонтальной плоскостях); парные упражнения с мячом; упражнения «Планка в воде», «Поза ласточки»; переменные ритмы движений; аэробный блок 8-10 мин непрерывного движения; упражнения на стабилизацию осанки и растяжку

На 1 этапе основное внимание уделялось привыканию к водной среде, развитию чувства равновесия и освоению базовой техники движений. Использовались простые сочетания ходьбы, махов, поворотов, дыхательные упражнения и статические удержания с небольшой амплитудой.

На 2 этапе задачами стали развития аэробной выносливости, функциональной силы и межмышечной координации. Применялись интервальные циклы 45 секунд нагрузки и 20 секунд отдыха, упражнения с нудлами и водными гантелями. Особое внимание уделялось синхронизации дыхания и движений и укреплению мышц корпуса.

3 этап был направлен на совершенствование техники, устойчивости и общей выносливости. Использовались комбинированные связки, сочетающие аэробные, силовые и координационные элементы, парные задания с мячом и упражнения на стабилизацию осанки.

По итогам исходного тестирования было установлено, что между контрольной и экспериментальной группами отсутствовали статистически

значимые различия по всем анализируемым показателям, что свидетельствует об их однородности.

По истечении 12 недель наиболее выраженные и достоверные изменения в контрольной группе были отмечены в показателях гибкости и аэробной и силовой выносливости. В условиях водной среды происходит естественное снижение осевой нагрузки на позвоночник, мышцы постепенно расслабляются, увеличивается подвижность суставов, что способствует улучшению гибкости. Одновременно поддерживаемая циклическая работа в воде обеспечивает тренировку сердечно-сосудистой системы, повышает устойчивость к продолжительным нагрузкам и способствует росту аэробной работоспособности, а водная среда создаёт постоянное сопротивление, заставляя мышцы ног работать интенсивнее при выполнении плавательных движений.

Участницы экспериментальной группы показали значительно более выраженную положительную динамику по большинству физических качеств. Наибольшее улучшение отмечено в показателе гибкости позвоночника, что обусловлено разгрузкой опорно-двигательного аппарата и возможностью выполнять движения с большей амплитудой в водной среде. Существенно увеличилась и силовая выносливость мышц брюшного пресса благодаря упражнениям на стабилизацию корпуса и работе против сопротивления воды. Достоверное улучшение продемонстрировали показатели равновесия, что связано с выполнением координационных упражнений в условиях нестабильной среды. Положительная динамика наблюдалась также в аэробной выносливости, что отражает совершенствование сердечно-сосудистой и дыхательной систем под влиянием регулярной циклической нагрузки. Умеренно выраженный прирост силы верхних конечностей и скоростно-силовых качеств объясняется использованием водного инвентаря и упражнений на активную работу ног. Быстрота реакции существенно не изменилась, поскольку программа не включала специализированных упражнений на её развитие. В целом полученные результаты подтверждают высокую эффективность методики аквааэробики, обеспечивающей комплексное развитие физических качеств женщин 50-55 лет.

Расчёт относительного прироста показал, что наиболее существенные изменения в экспериментальной группе произошли в показателях гибкости, силовой выносливости мышц живота и статического равновесия. Именно эти качества наиболее чувствительно реагировали на упражнения в условиях

водного сопротивления и нестабильной среды. Значимые улучшения были отмечены и в показателях аэробной выносливости, что связано с регулярной циклической нагрузкой в воде. Эти результаты подтверждают, что программа аквааэробики оказала выраженное комплексное воздействие на ключевые физические качества женщин 50-55 лет.

Таким образом, проведённое исследование показало, что разработанная программа аквааэробики является эффективным средством повышения физической подготовленности женщин 50-55 лет. Комплекс упражнений, адаптированный к возрастным особенностям, обеспечивает всестороннее воздействие на организм, способствует улучшению гибкости, силовой выносливости, координации и аэробных возможностей.

Список литературы

1. Власова Т.П. Аквааэробика в оздоровительной физической культуре женщин зрелого возраста // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2019. – № 6. – С. 34-38.

2. Дворкина Н.И. Особенности применения аквааэробики на оздоровительных занятиях с женщинами пожилого возраста / Н.И. Дворкина, О.С. Трофимова, М. А. Маринович // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – 2019. – № 1. – С. 181-183.

3. Давыдова С.С. Аквааэробика как средство коррекции заболеваний опорно-двигательного аппарата у женщин 45-60 лет // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 2 (204). – С. 112-118.

4. Маринович М.А. Эффективность занятий аквааэробикой для женщин второго периода зрелого возраста / М.А. Маринович, А. А. Коваль // Спортивная медицина и реабилитация: традиции, опыт и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 25 апреля 2024 года. – Краснодар: ФГБОУ ВО «КГУФКСТ», 2024. – С. 126-127.

© Гаврик Я.В., Коваль А.А., 2025

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ СО СТУДЕНТАМИ С НАРУШЕНИЕМ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Першин Юрий Лаврентьевич
ст. преподаватель
Суханова Елена Юрьевна
к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина»

Аннотация: На сегодняшний день научная организация оздоровительной деятельности студентов, имеющих проблемы в состоянии здоровья, несомненно, является достаточно острой и актуальной проблемой. В статье подробно освещаются различные особенности проведения занятий по физической культуре для студентов с заболеваниями сердца, указываются аспекты, которым стоит уделить особое внимание, принципы применения средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения.

Ключевые слова: здоровье, физическая культура, сердечно-сосудистая система, дневник самоконтроля, физическая нагрузка.

METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR THE ORGANIZATION OF PRACTICAL PHYSICAL EDUCATION CLASSES FOR STUDENTS WITH HEART DISEASE

Pershin Yuri Lavrentievich
Sukhanova Elena Yurievna

Abstract: Today, the scientific organization of health-improving activities for students with health problems is undoubtedly a very important and urgent issue. The article provides detailed information about the various features of conducting physical education classes for students with heart diseases, highlighting the aspects that should be given special attention, and the principles of using physical education to maintain and improve health the younger generation.

Key words: health, physical culture, cardiovascular system, self-control diary, physical activity.

К сожалению, в последнее время наблюдается совершенно очевидная тенденция увеличения количества молодых людей, имеющих различные отклонения в состоянии здоровья. Для этого явления есть множество причин: ухудшение экологии, ухудшение качества питания, отягощённая наследственность, наличие вредных привычек, несоблюдение принципов ЗОЖ, низкая физическая активность, а зачастую и полнейшее пренебрежение собственным здоровьем [1, с. 3]. Значительно увеличилось количество молодых людей, имеющих проблемы с сердцем. Очень часто в сводке новостей встречаем сообщения о трагических происшествиях, связанных с внезапной смертью юношей и девушек на занятиях по физической культуре.

На этом фоне у специалистов, работающих в области физического воспитания, остро стоят вопросы поиска различных средств и методов решения этой проблемы.

Цель данной работы – подробно остановиться на физическом воспитании студентов, имеющих проблемы нарушения сердечной деятельности. Имеется большое количество молодых людей, зачастую остающихся наедине со своими проблемами, несмотря на то что многие из них имеют большое желание заниматься физической культурой. Следует чётко и дифференцированно подходить к каждому обучающемуся, учитывать степень тяжести имеющегося заболевания и строго дифференцировать физическую нагрузку для каждого. Очень важен контроль физического состояния каждого студента со стороны медицинского работника. Каждый должен представить справку о состоянии своего здоровья с указанием медицинской группы. Следует заметить, что в особо тяжелых случаях преподаватель ни в коем случае не должен брать на себя ответственность, проводить занятия с этой категорией занимающихся и позволить делать это только медицинскому персоналу.

Важно строго контролировать самочувствие занимающихся как во время проведения занятия, так и после него [3, с. 5].

Кроме того, каждый студент, имеющий проблемы с сердцем, должен систематически вести дневник самоконтроля, куда вносить объективные данные своего самочувствия и при его ухудшении немедленно ставить в известность своего преподавателя, обязательно пройти дополнительное медицинское обследование у своего лечащего врача [4, с. 2].

При проведении практических занятий по физическому воспитанию со студентами, имеющими проблемы сердечно-сосудистой деятельности, следует обратить внимание на следующие аспекты:

- Перед каждым занятием нужно принимать пищу, а затем отдыхать на протяжении 1,5-2 часов. Только после этого можно приступать к выполнению комплексов ЛФК.
- Нагрузка должна быть дозированной. То есть, ее следует увеличивать очень плавно, постепенно начиная с минимальной. Исходный уровень физической нагрузки должен подбирать преподаватель совместно с врачом ЛФК [3, с. 4].
- Ни одно из выполняемых упражнений не должно приносить дискомфорта и, конечно же, болевых ощущений. При возникновении малейшего чувства дискомфорта или же боли следует прекращать выполнять соответствующее упражнение.
- Время занятий и перерывов между ними также рекомендуется корректировать в зависимости от состояния здоровья студентов. Правильное дозирование и регулярность физической нагрузки помогают избежать возможных осложнений и усилить позитивный эффект тренировок на сердце.
- Оптимальная длительность и интенсивность упражнений должны быть подобраны преподавателем совместно с врачом индивидуально для каждого студента с учетом состояния здоровья и физической подготовки.
- Совершенно необходимы достаточно продолжительные и регулярные интервалы отдыха во время выполнения физических упражнений, которые помогут восстановиться и предотвратить переутомление.

Виды физкультурной деятельности, показанные для студентов, имеющих заболевания сердечно-сосудистой системы.

Скандинавская ходьба. Это наиболее доступный вид двигательной активности, который показан практически всем, кто осознано хочет сохранять и укреплять свое здоровье. Нагрузка при данном виде физкультурной деятельности способствует укреплению сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Настольный теннис. При игре организм испытывает нагрузки аэробного характера, имеющие оздоровительный и терапевтический эффект. Особенно полезны дозированные нагрузки такого рода для профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Упражнения на гибкость. Важно регулярно проводить разминку и растяжку. Эти простые упражнения помогают снять напряжение в мышцах, повысить гибкость и предотвратить возможные травмы во время тренировок.

Аэробные упражнения. Пешие прогулки, лёгкий бег способствуют улучшению кардиореспираторной функции, повышают эффективность дыхания и обеспечивают достаточное кислородное снабжение организма.

Дыхательная гимнастика. Система дыхательных упражнений, направленная главным образом на профилактику и лечение сердечно-сосудистых заболеваний, вегето-сосудистой дистонии; существует множество комплексов дыхательных упражнений.

Лечебная гимнастика. Упражнения ЛФК для студентов, имеющих проблемы с сердцем, должны иметь оздоровительную, общеукрепляющую направленность. Именно гимнастика, превосходно укрепляющая и тренирующая всю сердечно-сосудистую систему, служит лучшим средством для восстановления трудоспособности и возвращения человека к нормальной жизни.

Систематические занятия физическими упражнениями, имеющими лечебную направленность, позволят студентам с заболеваниями сердечно-сосудистой системы вести активный здоровый образ жизни. Оптимизация показателей ослабленных функциональных организма средствами ЛФК позволит расширить диапазон физических упражнений, усовершенствовать психофизические кондиции студентов [5, с. 3].

Все это повысит эффективность профессиональной подготовки будущих специалистов в различных сферах деятельности.

Список литературы

1. Першин Ю.Л. Применение смешанной формы обучения на занятиях по физической культуре в непрофильном вузе / Ю.Л. Першин, Н.Н. Штукин, Е.Ю. Суханова // Формирование профессиональной направленности личности специалистов - путь к инновационному развития России : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 18–19 декабря 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 386-388. – EDN ZWTHEF.

2. Практические занятия по физической культуре и спорту в аграрных вузах (элективный курс) : Девушки. Основное отделение / Ю.Л. Першин,

Е.Ю. Суханова, А.М. Сурков, Л.А. Нюрксне. – Москва : ЗооВетКнига, 2023. – 114 с. – ISBN 978-5-605-00165-2. – EDN RYCHCU.

3. Першин Ю.Л. Дифференцированный поход к организации и проведению занятий по физической культуре в аграрном вузе / Ю.Л. Першин, Е.Ю. Суханова, Н.Н. Штукин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 4-й Научно-практической конференции, Москва, 16 мая 2025 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2025. – С. 531-532. – EDN TOSAQZ.

4. Штукин Н.Н. О проблеме повышения физических нагрузок при проведении практических занятий по физической культуре / Н.Н. Штукин, Е.Ю. Суханова, Ю.Л. Першин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 4-й Научно-практической конференции, Москва, 16 мая 2025 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2025. – С. 569-571. – EDN TLYZPL.

5. Першин Ю.Л. Организация занятий по физической культуре для студентов специальной медицинской группы имеющих различные отклонения в состоянии здоровья : методические рекомендации / Ю.Л. Першин, В.Е. Луцюк, Л.А. Нюрксне. – Москва : ООО «Академия Принт», 2025. – 43 с. – EDN SPWSVX.

© Першин Ю.Л., Суханова Е.Ю.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ НАСТАВНИЧЕСТВА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аллахвердиева Саядэ Нариман-кызы
преподаватель высшей категории
ГБПОУ «Пермский колледж предпринимательства и сервиса»

Аннотация: Статья посвящена проблеме наставничества в профессиональном образовании. Наставничество возникает как социально-педагогическое явление, которое пронизывает исторические эпохи развития образования в целом. Автором ставится вопрос о том, какая система наставничества существовала, какие изменения она перенесла, подойдя к современному периоду профессионального образования. В статье представлены педагогические практики наставнической деятельности в профессиональном образовании.

Ключевые слова: наставник, наставничество, образование, профессиональное образование, педагог.

PECULIARITIES OF THE TUTORING SYSTEM IN PROFESIONAI EDUCATION

Allahverdiyeva Sayade Nariman-kyzy

Abstract: The article is devoted to the problem of mentoring in professional education. Mentoring emerges as a socio-pedagogical phenomenon that permeates the historical eras of education development in general. The author raises the question of what kind of mentoring system existed and what changes it underwent as it approached the modern period of professional education. The article presents pedagogical practices of mentoring activities in professional education.

Key words: tutor, tutoring, education, professional education, teacher.

О наставнической роли Учителя, отраженной в Евангелиях, писали многочисленные комментаторы, в том числе историки педагогики. Христианское воспитание предполагает высшую степень личностного воздействия учителя на ученика [2, с. 53].

В условиях развития современного образования в России возрастает роль наставника, выдвигаются требования к его профессиональной позиции.

Отметим, что в связи с внедрением инноваций в систему российского образования важным для государства остается развитие будущих молодых специалистов. Непрерывный рост педагогического мастерства среди начинающих педагогов – одна из главных задач кадровой политики в сфере образования. Для этой задачи существует и развивается единая федеральная система научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров в рамках национального проекта «Образование».

Актуальность изучения особенностей системы наставничества в профессиональном образовании определяется тем, что это одно из важнейших направлений для создания среди педагогических кадров в дальнейшем преемственности поколений и сохранения традиций в обучении будущих специалистов среднего звена. В целом наставничество повышает на практическом уровне уверенность молодых кадров. Заявленное выше говорит о том, что рассмотрение данной темы – это эффективный инструмент профессионального роста педагогических работников в профессиональном образовании.

Целью статьи является проведение теоретического анализа научной литературы для описания особенностей системы наставничества в профессиональном образовании.

Задачи:

1. провести теоретический анализ особенностей современной системы наставничества в профессиональном образовании;
2. провести анализ особенностей системы наставничества на примере ГБПОУ «Пермского колледжа предпринимательства и сервиса».

Объект: система наставничества в образовании.

Предмет: особенности системы наставничества в ГБПОУ «Пермском колледже предпринимательства и сервиса».

В российском образовании большое значение имеет система наставничества, которая подразумевает определенные критерии выбора такого лица с позиции рассмотрения его личностных и профессиональных качеств. Наставничество как социально-педагогическое явление существует в российском образовании с XIX века. В современной России имеются разнообразные практики наставничества педагогических работников, в которых сочетаются как традиционные, так и инновационные черты.

Процесс наставничества среди педагогических кадров преимущественно ориентирован на молодых специалистов и заключается в передаче опыта в профессиональной деятельности от более опытного к менее опытному педагогу. Однако необходимо отметить, что наставничество педагогических работников не заканчивается только на вышеизложенном. Главная цель сегодня – это вовлечение в наставническую деятельность большего количества педагогических работников и превращения этого института в работающий аспект наставничества для дальнейшего кадрового роста и впоследствии повышения качества российского образования как важнейшего условия для продвижения национального проекта «Образование». Наставничество в сфере педагогических кадров представляет собой форму профессионального взаимодействия между опытным и менее опытным лицом (наставляемым), направленную на развитие профессиональных компетенций и личностного роста второго.

Система наставничества в профессиональном образовании позволяет осуществлять процесс наставничества при помощи такой квалификационной категории, как «педагог наставник».

Интерес к данной теме рассматривается исследователями в разных областях наук: в социологии, психологии, педагогике и др. В теоретических источниках раскрываются три основных подхода к наставничеству: системный, комплексный и личностно-ориентированный. Организация сама решает, какую систему выстроить, так как создание программы наставничества является сложным, но необходимым для развития; способствует транслированию ценностей и миссии организации на все ее уровни через тесные отношения между наставником и подопечным [3, с. 61].

Рассмотрим понятие наставника в научной литературе. Наставником является лицо, которое делится не только знаниями, но и практическим опытом, интуитивным пониманием дисциплины и отношением к нему. Наставник способен помочь сформировать профессионализм, передать духовные ценности, научить взаимодействовать со студентами, их родителями, коллегами. Наставник готов поделиться своими методиками, помочь пройти социально-психологическую адаптацию на работе начинающему специалисту и способствовать его профессиональному росту. Наставник в профессиональном образовании своим примером показывает, как развиваться в образовательной организации. Все это является неотъемлемой частью работы системы наставничества. Наставничество – глубокая связь на

межличностном уровне с подопечным, которая строится на взаимопонимании, доверии и общих целях.

Рассмотрим особенности процесса наставничества на примере ГБПОУ «Пермский колледж предпринимательства и сервиса».

Наставником может быть назначено лицо, которое обладает соответствующими качествами и отвечает следующим требованиям:

- опыт работы в должности должен составлять не менее пяти лет;
- иметь высокие результаты в работе;
- наличие авторитета среди коллег;
- умение при помощи личностных и профессиональных качеств оказывать квалифицированную помощь и поддержку начинающему специалисту;
- обладать коммуникативными умениями и диалогичностью в общении;
- обладать управленческими и лидерскими качествами: ставить цели и осуществлять задачи, планировать работу, организовывать и контролировать работу, проводить анализ полученных результатов выстраивать новые технологии работы с наставляемыми.

На основе определения профессиональных нужд наставляемого, а также в соответствии с уровнем его начальной подготовки и опытом работы наставник должен быть назначен в течение пяти рабочих дней со дня выхода на рабочее место. В результате взаимодействия всех лиц определяется индивидуальный план наставничества.

По итогам наставнической работы педагог профессионального образования приобретает следующие профессиональные навыки:

– умения аналитически мыслить при разработке уроков, проводить анализ всех взаимодействий с обучающимися;

– умение проводить социально-психологический анализ всех возможных особенностей группы;

– умение разрабатывать и создавать план воспитательной работы в учебной группе;

– умение осуществлять методическую работу в виде построения технологической карты урока;

– умение прогнозировать определенные трудности, которые могут возникнуть у обучающихся в процессе освоения учебного плана;

– умение сформировать положительный эмоциональный климат в группе;

– навык применения современных педагогических технологий при построении уроков.

Траектория современного наставничества должна иметь комплексный стратегический вектор. Также процесс наставничества будет эффективен, если его рассматривать с точки зрения системного подхода.

Список литературы

1. <Письмо> Минпросвещения России от 23.01.2020 N МР-42/02 «О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций».

2. Корольков А.А. О традиции духовного наставничества в образовании // Вестник РХГА. 2020. № 3. URL: https://cyberleninka.ru /article/n/o-traditsii-duhovnogo-nastavnichestva-v-obrazovanii (дата обращения 07.11.2025).

3. Панина С.В. О наставничестве в высшем образовании // Педагогика. Психология. Философия. 2023. №4 (32). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-nastavnichestve-v-vysshem-obrazovanii (дата обращения 07.12.2025).

4. Программа наставничества ГБПОУ «Пермского колледжа предпринимательства и сервиса».

© Аллахвердиева С.Н.

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ЗАНЯТИЯХ РУКОПАШНЫМ БОЕМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ СИСТЕМЫ МВД РОССИИ

Лубенников Антон Дмитриевич
слушатель
Научный руководитель: **Анисимов Вадим Алексеевич**
Сибирский юридический институт МВД России

Аннотация: Статья посвящена проблеме профилактики травматизма при обучении рукопашному бою в образовательных организациях системы МВД России. На основе анализа выявлены ключевые факторы травматизма: недостаточный уровень физической подготовки курсантов, неудовлетворительное состояние материально-технической базы, систематическое нарушение техники безопасности, низкая дисциплина и негативные психологические аспекты. Для решения проблемы предлагается комплексная программа, включающая индивидуализацию тренировочного процесса, совершенствование методики обучения, модернизацию материально-технического обеспечения, повышение квалификации преподавателей, формирование культуры безопасности и внедрение элементов психологической подготовки.

Ключевые слова: рукопашный бой, профилактика травматизма, образовательные организации МВД России, физическая подготовка, безопасность занятий, профессиональная подготовка, курсанты, комплексная программа.

PREVENTION OF INJURIES DURING HAND-TO-HAND FIGHTING IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS OF THE RUSSIAN MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS

Lubennikov Anton Dmitrievich
Scientific adviser: **Anisimov Vadim Alekseevich**

Abstract: The article addresses the problem of injury prevention in hand-to-hand combat training within educational institutions of the Russian Ministry of

Internal Affairs (MIA). Analysis has identified key injury factors: insufficient physical fitness of cadets, unsatisfactory condition of the material and technical base, systematic violation of safety techniques, low discipline, and negative psychological aspects. To solve the problem, a comprehensive program is proposed. It includes individualization of the training process, improvement of teaching methodology, modernization of material and technical support, professional development for instructors, fostering a safety culture, and implementing psychological training elements.

Key words: hand-to-hand combat, injury prevention, educational institutions of the Russian Ministry of Internal Affairs (MIA), physical training, training safety, professional.

Рукопашный бой является одним из важных элементов профессиональной подготовки сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации. Эффективное применение приемов рукопашного боя в экстремальных ситуациях при выполнении служебных задач напрямую зависит от его уровня физической подготовки и, что немаловажно, здоровья сотрудника. Однако как и любой вид единоборств занятия рукопашным боем сопряжены с риском получения травм. В образовательных организациях системы МВД России, где обучение рукопашному бою является неотъемлемой частью учебного процесса, вопрос профилактики травматизма приобретает особую актуальность.

В настоящее время, несмотря на усилия, предпринимаемые профессорско-преподавательским составом кафедры физической подготовки образовательных организаций системы МВД России, уровень травматизма при занятиях рукопашным боем остается достаточно высоким. Как отмечает в своём исследовании В.А. Еганов, острые травмы опорно-двигательного аппарата у курсантов, занимающихся рукопашным боем, составляют 63,11% от общего количества травм, причем значительная часть заболеваний приходится на руки [1, с. 587]. Это приводит к временной потере трудоспособности сотрудников, снижению эффективности оперативно-служебной деятельности и увеличению финансовых затрат на лечение и реабилитацию.

В.Л. Дементьев, Д.А. Платонов, В.М. Бычков в статье «Травматизм и его профилактика на занятиях по физической подготовке в образовательных организациях МВД России» отмечают, что для предупреждения травматизма

важно определить причины, условия и обстоятельства получения травм обучающимися во время выполнения различных упражнений, а затем дать травмоисключающие поведенческие рекомендации [2, с. 29-30]. Мы согласны с высказыванием данных исследователей и на основе анализа научной литературы выявили основные факторы, способствующие возникновению травм при занятиях рукопашным боем в образовательных организациях системы МВД России:

1. Недостаточный уровень физической подготовки. Физическая подготовленность поступающих в учебные заведения варьируется в широких пределах, что создает неоднородность в группах обучающихся. Неадекватная оценка преподавательским составом начального уровня физической подготовки и внедрение интенсивных тренировочных программ без должной адаптации могут привести к развитию перетренированности и повышению риска получения спортивных травм.

2. Неудовлетворительное состояние материально-технической базы. Анализ показал критическое состояние имеющегося оборудования для занятий рукопашным боем, характеризующееся как значительным износом, так и несоответствием современным стандартам качества.

3. Систематическое игнорирование требований техники безопасности. Анализ выявил следующие критические нарушения: недостаточное внимание уделяется этапам разминки и заминки, что повышает вероятность получения травм; правила самостраховки систематически нарушаются, увеличивая риск получения травм различной степени тяжести; во время тренировочных спаррингов наблюдается недостаточный уровень внимательности, что приводит к увеличению числа столкновений и травм.

4. Низкий уровень дисциплины среди спортсменов создаёт неприемлемые риски для их здоровья и безопасности. Наблюдаемые нарушения, включающие игнорирование установленных правил, использование запрещённых приёмов и полного контакта в спаррингах, приводят к тяжёлым травмам и создают неприемлемую обстановку для эффективного и безопасного тренировочного процесса.

5. Психологические аспекты также оказывают значительное влияние на эффективность тренировочного процесса курсантов. Выявленные факторы, такие как страх получения травмы или чрезмерное стремление к победе, а также недостаточная концентрация внимания на травмоопасных ситуациях, негативно сказываются на результатах и увеличивают риск получения травм [3, с. 260].

На основе вышепроведенного анализа для профилактики спортивного травматизма разработана комплексная программа, основанная на совершенствовании методики обучения. Ключевым элементом данной программы является подход, включающий в себя предварительную оценку физической подготовки каждого обучающегося и разработку индивидуальных тренировочных программ, предусматривающих постепенное наращивание интенсивности с начальных, более простых упражнений, к более сложным приемам. Особое внимание уделяется тщательной отработке техники выполнения каждого приема, с акцентом на правильность движений, а также практическую отработку приемов самостраховки и безопасного падения, минимизирующих риск травмирования при непредвиденных ситуациях. Для предотвращения перегрузок и обеспечения всестороннего развития применяются вариативные тренировочные программы, включающие разнообразные упражнения, направленные на развитие всех групп мышц.

Значительное улучшение материально-технической базы также является неотъемлемой частью стратегии профилактики травматизма. Это включает в себя приобретение современного и высококачественного спортивного инвентаря, необходимого для безопасных и эффективных тренировок по рукопашному бою. В частности, планируется полное обеспечение курсантов индивидуальными средствами защиты, такими как маты, перчатки, шлемы и накладки на голени.

Следующим и немаловажным аспектом является повышение квалификации преподавательского состава. Необходимо организовать специализированные курсы повышения квалификации по спортивной медицине и реабилитации, направленных на приобретение знаний о причинах и механизмах возникновения травм, методах их профилактики и алгоритмах оказания первой помощи. Приобретение данных знаний будет проходить посредством семинаров и мастер-классов с участием ведущих специалистов в области рукопашного боя, что позволит преподавателям изучить и внедрить передовой опыт в методике преподавания и обеспечения безопасности на тренировках.

Формирование у обучающихся устойчивой культуры безопасности напрямую влияет на снижение уровня травматизма. Для этого планируется комплекс мероприятий, включающий цикл лекций и практических занятий, направленных на повышение осведомленности о причинах и методах профилактики спортивных травм. Обучающимся будет разъяснена важность

соблюдения техники безопасности и бережного отношения к своему здоровью. В помощь обучающимся будут разработаны и распространены памятки с краткими, понятными инструкциями по мерам предосторожности и правилам поведения во время занятий, тренировок и соревнований. Регулярный медицинский контроль, включающий плановые осмотры, обеспечит своевременное выявление противопоказаний к занятиям. Данные мероприятия призваны сформировать у курсантов ответственный подход к тренировочному процессу.

Важно отметить, что комплексный подход к профилактике травматизма включает в себя не только физическую, но и психологическую подготовку. Работа с квалифицированным психологом будет направлена на снижение уровня тревожности и страха перед получением травм, а также на формирование уверенности в себе и своих способностях. Кроме того, будут использоваться специальные техники для развития концентрации внимания и самоконтроля, включая методы релаксации и визуализации действий. Данные мероприятия позволят курсантам более эффективно управлять своим состоянием во время тренировок, минимизируя риск травм из-за невнимательности или излишней напряженности.

Таким образом, травматизм при занятиях рукопашным боем в образовательных организациях системы МВД России является серьезной проблемой, требующей комплексного подхода к ее решению. Предложенный комплекс мер профилактики, включающий совершенствование методики преподавания, улучшение материально-технической базы, повышение квалификации преподавательского состава и формирование культуры безопасности у обучающихся, позволит существенно снизить уровень травматизма и повысить эффективность подготовки сотрудников органов внутренних дел.

Список литературы

1. Еганов В.А. Методика профилактики травматизма у курсантов при организации занятий по армейскому рукопашному бою / В.А. Еганов, М.В. Холин, В.В. Ширшиков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 19 (466). — С. 587-588.

2. Ефременко М.А. Модернизация содержания обучения боевым приемам борьбы курсантов образовательных организаций МВД России: дис. канд. пед. наук: 13.00.04. – Москва, 2019. – 129 с.

3. Шилакин Борис Викторович, Захаров Андрей Викторович Исследование компонентов, спортивного травматизма в образовательных организациях МВД России // Ученые записки университета Лесгафта. 2015. № 11 (129) – С. 259-263.

© Лубенников А.Д.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРОФИЛАКТИКУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У СОТРУДНИКОВ ОВД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Мусихин Алексей Дмитриевич
слушатель
Научный руководитель: **Кравчук Андрей Иванович**
доцент
Сибирский юридический институт МВД России

Аннотация: В статье рассматривается проблема профессионального выгорания у сотрудников органов внутренних дел. Анализируется классическая трехкомпонентная модель выгорания (эмоциональное истощение, деперсонализация, снижение достижений) и обосновывается роль систематической физической активности как ключевого инструмента его профилактики. Воздействие физической культуры раскрывается на физиологическом, психологическом и социальном уровнях. На основе анализа предлагаются практические меры по интеграции физкультурно-оздоровительных программ в деятельность ОВД для повышения стрессоустойчивости и сохранения профессионального здоровья личного состава.

Ключевые слова: профессиональное выгорание, сотрудники ОВД, физическая культура, профилактика, стрессоустойчивость, модель Маслач-Джексон.

THE EFFECT OF PHYSICAL CULTURE ON THE PREVENTION OF PROFESSIONAL BURNOUT IN POLICE OFFICERS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Musikhin Alexey Dmitrievich
Scientific adviser: **Kravchuk Andrey Ivanovich**

Abstract: The article discusses the problem of professional burnout among employees of internal affairs bodies. It analyzes the classical three-component model of burnout (emotional exhaustion, depersonalization, and reduced

achievements) and substantiates the role of systematic physical activity as a key tool for its prevention. The impact of physical culture is revealed at the physiological, psychological, and social levels. Based on the analysis, practical measures are proposed for integrating physical culture and health programs into the activities of internal affairs bodies to enhance stress resistance and maintain the professional health of personnel.

Key words: Professional burnout, police officers, physical culture, prevention, stress resistance, Maslach-Jackson model.

Служба в органах внутренних дел Российской Федерации (далее – ОВД РФ) сопряжена с высоким уровнем стресса, эмоциональной напряженности и психологической нагрузки. Сотрудники ОВД ежедневно сталкиваются с различными формами преступности, человеческим страданием и необходимостью принимать сложные решения в условиях дефицита времени и информации. Эти факторы способствуют развитию профессионального выгорания – синдрома, характеризующегося эмоциональным истощением, деперсонализацией и снижением чувства личных достижений [1, с. 692].

Проблема профессионального выгорания у сотрудников ОВД является общепризнанной и активно изучается как в России, так и за рубежом. Исследования показывают, что сотрудники ОВД подвержены профессиональному выгоранию в большей степени, чем представители многих других профессий. Последствия профессионального выгорания могут быть весьма серьезными, включая снижение мотивации к работе, ухудшение отношений с коллегами и гражданами, развитие психосоматических заболеваний, злоупотребление алкоголем и наркотиками, а также повышение риска суицида. В условиях повышенных требований к эффективности работы правоохранительных органов, профилактика профессионального выгорания становится не только медицинской и социальной, но и стратегической задачей, направленной на повышение профессиональной компетентности и обеспечение психологической устойчивости сотрудников.

Синдром профессионального выгорания традиционно рассматривается как реакция на хронический стресс на рабочем месте. В модели К. Маслач и С. Джексон выделяются три ключевых компонента:

1. Эмоциональное истощение. Чувство обедненного эмоционального реагирования, снижение эмоционального фона, равнодушие. Человек

ощущает себя использованным и опустошённым, не ощущает в себе сил и энергии общаться с другими людьми.

2. Деперсонализация. Негативная, циничная, чрезмерно отстранённая реакция (общение) с другими людьми. Возникает как ответ на эмоциональное истощение и является защитной реакцией организма.

3. Редукция профессиональных достижений. Снижение чувства собственной компетентности и продуктивности. Оно обусловлено невозможностью справиться с требованиями на работе и может обостряться отсутствием социальной поддержки и возможностей профессионального развития. Человек ощущает невозможность справляться с задачами и считает, что его преследуют провалы на работе [2, с. 147].

По нашему мнению, модель профессионального выгорания, предложенная К. Маслачом и С. Джексоном, представляется наиболее адекватной для описания данного феномена. Её три составляющие – эмоциональное истощение, деперсонализация и снижение личностных достижений – позволяют всесторонне оценить степень профессионального выгорания. Многочисленные исследования подтверждают высокую актуальность и надежность этой модели, что делает её незаменимым инструментом в диагностике и профилактике данного состояния.

Рассмотрение данной модели в контексте деятельности сотрудников ОВД представляется особенно актуальным. Специфика работы в ОВД – постоянное воздействие стрессоров, связанных с риском для жизни и здоровья, конфликтами, эмоционально насыщенными взаимодействиями с населением, – создает благоприятную почву для развития профессионального выгорания. Эмоциональное истощение у сотрудников ОВД может проявляться в виде апатии, эмоциональной опустошенности и снижении уровня сочувствия к людям, что неизбежно сказывается на качестве работы и межличностных отношениях. Деперсонализация может выражаться в циничном отношении как к подозреваемым (обвиняемым), так и к потерпевшим гражданам, формировании негативного отношения к своей профессиональной деятельности и к коллегам. Снижение личностных достижений проявляется в утрате чувства профессиональной компетентности, сомнениях в собственной эффективности, а также в снижении самооценки. Таким образом, модель Маслача и Джексона позволяет не только идентифицировать наличие синдрома профессионального выгорания у сотрудников ОВД, но и определить его специфические проявления, обусловленные особенностями их профессиональной деятельности.

В свою очередь, физическая культура эффективно противодействует профессиональному выгоранию, воздействуя на него посредством сложного переплетения биопсихосоциальных механизмов. Нами было выделено 3 основных направления:

1. Физиологический уровень. На физиологическом уровне, регулярная физическая активность оказывает многогранное благотворное воздействие, противодействуя негативным последствиям стресса и способствуя профилактике профессионального выгорания. Во-первых, она приводит к снижению базального уровня кортизола и адреналина, ключевых гормонов стрессовой реакции, тем самым повышая устойчивость организма к стрессовым воздействиям. Во-вторых, физические упражнения стимулируют эндогенную выработку эндорфинов, эндоканнабиноидов и серотонина, нейромедиаторов, обладающих выраженным аналгезирующим, анксиолитическим и улучшающим настроение эффектом. Это способствует снижению тревожности, улучшению эмоционального фона и повышению болевого порога [3, с. 487]. Кроме того, физическая активность способствует улучшению нейропластичности, повышая адаптационные возможности центральной нервной системы к стрессовым ситуациям.

2. Психологический уровень. На психологическом уровне, физическая активность также оказывает многоаспектное положительное влияние, эффективно противодействуя негативным когнитивным и эмоциональным проявлениям профессионального выгорания. Занятия спортом предоставляют здоровый и контролируемый способ разрядки накопившихся негативных эмоций, таких как агрессия и фрустрация, предотвращая их деструктивное проявление в профессиональной сфере. Достижение спортивных целей и улучшение физической формы способствуют повышению самоэффективности и самооценки, напрямую противодействуя характерному для выгорания снижению чувства личных достижений. Регулярные тренировки формируют адаптивное поведение, развивая такие важные качества, как настойчивость, дисциплина и умение преодолевать трудности, переносимые затем на профессиональную деятельность. Кроме того, физическая активность обеспечивает необходимую психологическую разгрузку, позволяя эффективно отвлекаться от рабочих проблем и переключаться на другие виды деятельности.

3. Социальный уровень. На социальном уровне, физическая активность способствует укреплению социальных связей и формированию благоприятной

социальной среды [4, с. 216]. Участие в командных видах спорта (волейбол, футбол, баскетбол и т.д.) способствует развитию чувства принадлежности к группе, укреплению социальных связей и взаимопомощи, создавая надежный буфер против стресса и негативных последствий профессиональной деятельности. Взаимодействие с другими участниками тренировочного процесса способствует развитию коммуникативных навыков и формированию позитивных социальных контактов вне профессионального контекста. Для максимальной реализации профилактического потенциала физической культуры необходима системная работа на уровне территориального органа, включающая:

- Необходимо обеспечить сотрудникам возможность заниматься физической культурой не реже 3-4 раз в неделю, создавая для этого условия как в рабочее время (с помощью кратковременных перерывов), так и в непосредственной близости от места службы (путём развития инфраструктуры спортивных залов и площадок).
- Важно учитывать индивидуальные особенности сотрудников, предоставляя выбор видов физической активности в соответствии с уровнем их физической подготовки, состоянием здоровья и личными предпочтениями. Это может включать в себя разнообразные варианты, такие как тренажерный зал, плавание, единоборства, командные игры, групповые фитнес-программы, йога.
- Внедрение обязательных занятий по профессионально-прикладной физической подготовке. Данный элемент является важным аспектом профилактики выгорания. Совершенствование навыков, необходимых в оперативно-служебной деятельности, повышает уверенность сотрудников в своих силах и способствует снижению стресса в экстремальных ситуациях.

Таким образом, профессиональное выгорание является серьезным вызовом для системы МВД России, угрожая кадровым ресурсам и эффективности правоохранительной деятельности. Систематические занятия физической культурой и спортом представляют собой научно обоснованное, экономически эффективное и доступное средство первичной и вторичной профилактики синдрома профессионального выгорания у сотрудников ОВД.

Список литературы

1. Кочеткова А.Г., Батуева Н.Г. Профессиональное эмоциональное выгорание в психологии // Вестник науки. 2024. № 10 (79) – С. 692-701.

2. Кузьменко А.В. Стресс как источник профессионального выгорания // Гуманитарный научный журнал. 2021. № 1. – С. 145-151.

3. Иванова Е.С., Нигматуллина Р.Р., Безбрязов А.В. Механизмы влияния серотонина на физическую работоспособность: описательный обзор // Журнал медико-биологических исследований. 2023. № 4 – С. 483-491.

4. Нелидова П.А., Шкуровская С.Р. Спорт как средство социальной интеграции // Инновационная наука. 2024. № 12-1-2 – С. 216-217.

© Мусихин А.Д.

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БЕЗРАБОТИЦЫ В РОССИИ: ФАКТОРНЫЙ И КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ ПОДХОДЫ

Манцевич Инна Васильевна
к.э.н.,
доцент кафедры экономики и управления в АПК
Калининградский филиал ФГБОУ ВО «СПбГАУ»

Аннотация: В статье представлен комплексный статистический анализ уровня безработицы в России, проведен анализ динамики безработицы, выявлены основные факторы, оказывающие существенное влияние на уровень занятости населения. С помощью корреляционно-регрессионного анализа определена степень влияния различных социально-экономических показателей на уровень безработицы.

Ключевые слова: безработица, рынок труда, уровень занятости, статистический анализ, факторный анализ, корреляционно-регрессионный анализ, SWOT-анализ, рынок труда, социально-экономические показатели.

STATISTICAL ANALYSIS OF UNEMPLOYMENT IN RUSSIA: FACTOR AND CORRELATION-REGRESSION APPROACHES

Mantsevich Inna Vasilyevna

Abstract: This article presents a comprehensive statistical analysis of the unemployment rate in Russia, analyzes unemployment dynamics, and identifies the main factors that significantly influence the employment rate. Using correlation and regression analysis, the influence of various socioeconomic indicators on the unemployment rate is determined.

Key words: unemployment, labor market, employment rate, statistical analysis, factor analysis, correlation and regression analysis, SWOT analysis, labor market, socio-economic indicators.

Безработица представляет собой одну из наиболее острых социально-экономических проблем современного общества, требующую постоянного

мониторинга и глубокого статистического анализа. В условиях динамично изменяющейся экономической ситуации в Российской Федерации изучение закономерностей развития безработицы приобретает особую актуальность.

Безработица представляет собой сложное социально-экономическое явление, характеризующееся наличием в экономике трудоспособного населения, которое не имеет работы, активно ее ищет и готово приступить к трудовой деятельности. Данное определение соответствует международным стандартам Международной организации труда и используется в российской статистической практике для обеспечения сопоставимости данных между странами [4].

В условиях динамично развивающегося рынка труда и постоянных социально-экономических изменений важно понимать механизмы формирования безработицы и факторы, влияющие на её уровень. В таблице 1 систематизированы основные причины возникновения различных типов безработицы, что позволяет глубже понять природу данного явления и разработать эффективные меры по его регулированию.

Таблица 1

Причины возникновения безработицы в современной экономике

Тип безработицы	Причины возникновения	Характеристика
Структурная	Технологические изменения	Несоответствие структуры рабочей силы потребностям экономики
	Автоматизация производства	Массовое внедрение новых технологий, делающее некоторые профессии невостребованными
	Глобализация	Перенос производств в страны с более дешёвой рабочей силой
Циклическая	Экономический спад	Снижение спроса на товары и услуги, сокращение персонала
	Кризисные явления	Общее падение экономической активности
Фрикционная	Добровольная смена работы	Период поиска нового места работы
	Переквалификация	Время, необходимое для получения новой специальности
Сезонная	Колебания спроса	Характерно для сельского хозяйства, строительства, туризма

Продолжение таблицы 1

	Временные работы	Зависимость от сезона и погодных условий
Институциональная	Законодательные ограничения	Особенности регулирования рынка труда
	Эффективность служб занятости	Качество работы институтов трудоустройства
	Активность профсоюзов	Влияние на условия труда и зарплаты
Технологическая	Внедрение новых технологий	Замена ручного труда автоматизированными системами
	Цифровизация	Изменение требований к квалификации работников
Демографическая	Рост трудоспособного населения	Увеличение предложения рабочей силы
	Миграционные процессы	Перемещение рабочей силы между регионами
Скрытая	Неполная занятость	Сохранение формальных отношений при отсутствии работы
	Вынужденные отпуска	Временное снижение потребности в работниках

Анализ безработицы в России показывает существенное улучшение ситуации на рынке труда (таблица 2). За последние годы достигнут исторически минимальный уровень безработицы: с 5,85% в 2020 году (в период пандемии COVID-19) до 1,99% к концу 2024 года. Такое значительное сокращение безработицы отражает кардинальные изменения в структуре экономики и особенности современного этапа развития российского рынка труда.

Таблица 2

Динамика основных показателей безработицы в Российской Федерации за 2020-2024 гг.

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Отклонение, +-
Уровень безработицы, %	5,85	4,83	3,89	2,97	1,99	-3,86
Численность безработных, млн. чел.	4,4	3,6	2,9	2,3	1,8	-2,6
Средняя продолжительность поиска работы, мес.	7,2	6,8	6,1	5,5	5,0	-2,2
Доля застойной безработицы, %	18,5	17,2	15,8	16,1	12,3	-6,2

Анализ структуры безработицы в 2024 году по полу показывает, что традиционные различия между мужчинами и женщинами сохраняются, однако их масштабы несколько сократились (рис. 1).

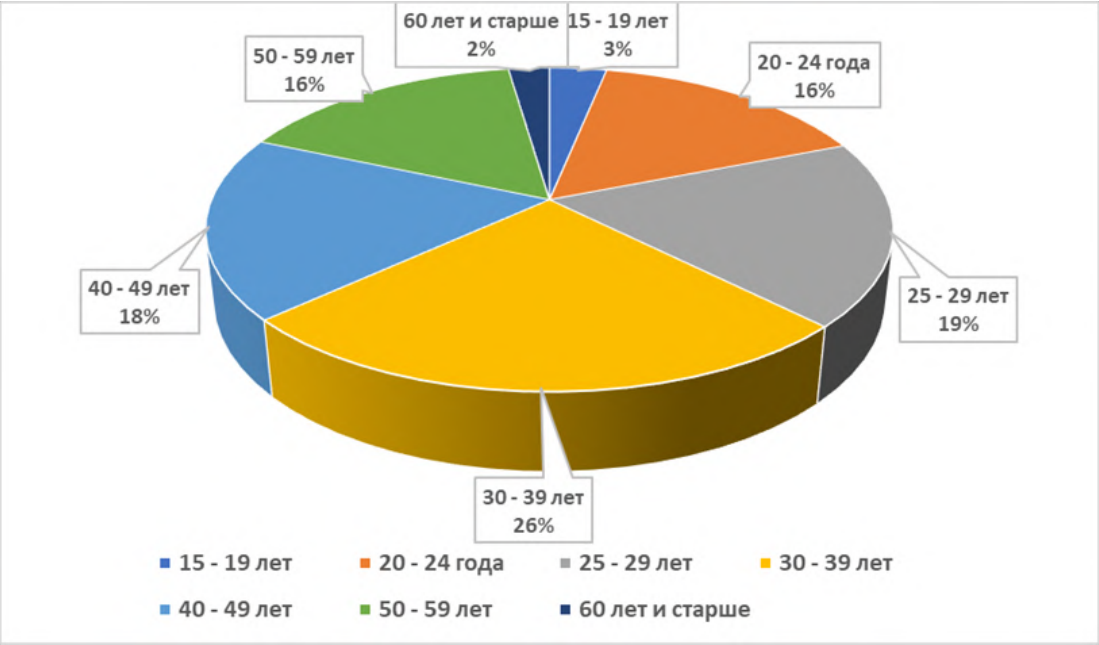

Рис. 1. Возрастная структура безработицы в Российской Федерации в 2024 году

Доля женщин среди безработных составила 52,3%, при этом уровень безработицы среди женщин (2,5%) превышал аналогичный показатель среди мужчин (2,2%). Эти различия обусловлены особенностями профессиональной структуры занятости и различиями в трудовом поведении мужчин и женщин. Возрастная структура безработицы характеризуется значительной дифференциацией показателей по отдельным группам населения. Наиболее высокий уровень безработицы наблюдается среди молодежи в возрасте 15-19 лет, где он достигает 28,4%. Это обусловлено отсутствием профессионального опыта, несоответствием полученного образования требованиям рынка труда и высокими требованиями работодателей к молодым специалистам. Доля молодежи до 25 лет в общей численности безработных составляет около 19%, что свидетельствует о сохранении проблемы молодежной безработицы как одного из приоритетных направлений политики занятости. Лица в возрасте 50 лет и старше составляют 21,6% от общей численности безработных, что отражает проблемы трудоустройства работников предпенсионного возраста.

Рассмотрев структуру безработицы и её основные виды, перейдём к более глубокому анализу факторов, влияющих на формирование и динамику данного социально-экономического явления.

В рамках исследования рассмотрим три основных фактора, оказывающих существенное влияние на уровень безработицы:

1. Количество безработных — абсолютное число лиц, не имеющих работы, но активно её ищущих.
2. Численность населения государства — демографический показатель, определяющий общий масштаб трудовых ресурсов.
3. Экономически активное население — доля трудоспособного населения, участвующего в производственной деятельности.

Базовую формулу расчета уровня безработицы расширим дополнительными показателями: численностью населения и долей экономически активного населения, что позволит выявить скрытые взаимосвязи и определить влияние каждого фактора на итоговый показатель.

$УБ = КБ \times \frac{1}{Н} \times \frac{1}{ДЭАН} \times 100\%$, где

КБ – количество безработных:

Н – численность населения;

ДЭАН – доля экономически активного населения в общей численности.

Результаты проведенного факторного анализа представим в таблице 3.

Таблица 3

Результаты факторного анализа уровня безработицы

Показатель	2020 г.	2024 г.	Абсолютное изменение	Влияние факторов
Количество безработных, млн. чел.	4,4	1,8	-2,6	−3,46%
Население, млн. чел.	146,17	146,15	-0,02	0,00%
Уровень экономически активного населения	0,515	0,620	0,105	−0,40%
Уровень безработицы, %	5,85	1,99	-3,86	−3,86%

Результаты проведенного факторного анализа демонстрируют существенные позитивные изменения на рынке труда России за период 2020-2024 гг. Общее снижение уровня безработицы составило 3,86% – с 5,85% до 1,99%. Ключевой фактор снижения — сокращение числа безработных

с 4,4 млн. до 1,8 млн. человек (-3,46 п.п.). Дополнительный эффект дал рост доли экономически активного населения с 51,51% до 62% (-0,4 п.п.). Изменение общей численности населения не оказало существенного воздействия на уровень безработицы, так как само по себе было весьма незначительным.

Если факторный анализ показал нам отдельные влияния различных параметров, то корреляционный анализ позволит выявить комплексные взаимосвязи и определить степень влияния каждого фактора на уровень безработицы. Перейдем к исследованию корреляционных связей между уровнем безработицы и такими показателями, как ВРП на душу населения, инвестиционная активность, заработная плата, демографические показатели и другие социально-экономические индикаторы (таб. 4).

Таблица 4

Исходные данные для проведения корреляционно-регрессионного анализа

Показатель		2020 г.	2021 г.	2022 г	2023 г.	2024 г.
ВРП на душу населения, руб.	X_1	639170,0	830059,8	950861,4	1073650,9	1104326,0
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	X_2	20118,4	22945,4	27865,2	34036,3	23984,7
Среднемесячная заработная плата, руб.	X_3	51344	57244	65338	74854	87952
Коэффициент естественного прироста, промилле	X_4	-4,8	-7,2	-4,1	-3,4	-4,0
Доля городского населения, %	X_5	75,1	74,7	74,9	75,33	75,25
Индекс потребительских цен	X_6	103,4	106,7	113,8	105,9	108,3
Уровень безработицы, %	Y	5,8	4,8	3,9	3,0	2,3

Уравнение множественной регрессии имеет следующий вид:

$$Y=12,5-0,000008X_1-0,000002X_2-0,0004X_3+0,35X_4-0,05X_5-0,02X_6$$

Анализ коэффициентов при факторах позволяет сделать общий вывод: уровень безработицы населения снижается в условиях роста макроэкономических показателей экономики, реальных доходов населения и повышения инвестиционной активности. Так, рост ВРП на 1 рубль на душу

населения (коэффициент -0,000008) снижает уровень безработицы на 0,000008%, повышение среднемесячной заработной платы (коэффициент -0,0004) на 1 рубль снижает безработицу на 0,0004%, рост инвестиций в основной капитал (коэффициент -0,000002) на 1 млрд руб. снижает безработицу на 0,000002%.

Для оценки тесноты связи между уровнем безработицы и выбранными факторами построим матрицу парных коэффициентов корреляции (таблица 5).

Таблица 5

Матрица парных коэффициентов корреляции между уровнем безработицы и социально-экономическими факторами

№	Факторный признак	Коэффициент корреляции	Уровень значимости
1	ВРП на душу населения	0,687	0,001
2	Инвестиции в основной капитал	0,542	0,005
3	Среднемесячная заработная плата	-0,623	0,002
4	Коэффициент естественного прироста	-0,398	0,025
5	Доля городского населения	-0,456	0,012
6	Индекс потребительских цен	0,234	0,156

Наиболее сильная обратная корреляционная связь наблюдается между уровнем безработицы и валовым региональным продуктом на душу населения (r = - 0,687), среднемесячной заработной платой (r = - 0,623) и инвестициями в основной капитал (r = -0,542), что подтверждает теоретические представления о зависимости занятости от уровня экономического развития.

Полученная регрессионная модель характеризуется высоким качеством и статистической значимостью (таблица 6).

Таблица 6

Параметры множественной регрессионной модели

№	Показатель	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,98
2	Коэффициент детерминации (R^2)	0,96
3	Скорректированный R^2	0,94
4	F-статистика	45,8
5	Уровень значимости модели	$p < 0.001$
6	Стандартная ошибка	0,32

Модель объясняет 96% вариации уровня безработицы изменением рассматриваемых социально-экономических факторов (коэффициент детерминации (R^2 = 0,96). Множественный коэффициент корреляции близок к единице (R = 0,98), что свидетельствует о сильной связи между уровнем безработицы и включенными в модель факторами.

Проведенный комплексный анализ факторов безработицы позволяет перейти к SWOT-исследованию текущей ситуации на рынке труда. Данный метод даст возможность систематизировать полученные результаты и сформировать целостную картину влияния различных факторов, а также определить стратегические направления развития рынка труда с учетом выявленных возможностей и угроз (рис. 2).

Сильные стороны	**Возможности**
• Высокий ВРП на душу населения (достиг 1,1 млн руб. к 2024 году) • Растущая заработная плата (увеличение с 51,3 тыс. до 87,9 тыс. руб.) • Стабильный уровень городского населения (около 75%) • Высокая инвестиционная активность (до 34 млрд руб.)	• Рост ВРП создает новые рабочие места • Увеличение зарплат привлекает квалифицированные кадры • Развитие городской инфраструктуры способствует занятости • Инвестиционные проекты могут снизить безработицу • Программы переобучения помогут адаптироваться к рынку труда
Слабые стороны	**Угрозы**
• Отрицательный естественный прирост населения • Колебания индекса потребительских цен (до 113,8%) • Неравномерное распределение инвестиций • Сезонность в экономике	• Демографический кризис (отрицательный прирост) • Инфляционное давление может снизить покупательскую способность • Экономические колебания влияют на занятость • Миграционные риски могут изменить рынок труда • Технологические изменения требуют новых компетенций

Рис. 2. SWOT-анализ влияния социально-экономических факторов на уровень безработицы в Российской Федерации

На основании результатов SWOT-анализа влияния социально-экономических факторов на уровень безработицы можно выделить следующие приоритетные направления развития рынка труда:

1. Экономический потенциал: активное использование высокого ВРП (1,1 млн руб. на душу населения) для создания новых рабочих мест.

2. Фактор оплаты труда: дальнейшее повышение доходов населения как стимул привлечения квалифицированных специалистов (рост с 51,3 до 87,9 тыс. руб.).

3. Урбанизация: развитие городской инфраструктуры с учетом стабильного уровня городского населения (75%).

4. Инвестиционная активность: эффективное распределение 34 млрд. рублей для создания современных рабочих мест.

5. Профессиональное развитие: внедрение программ переобучения и повышения квалификации работников.

Демографический баланс: разработка мер по стабилизации естественного прироста населения.

Инфляционная устойчивость: создание механизмов защиты доходов населения.

Данные направления позволят максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы и минимизировать возможные риски на рынке труда.

Таким образом, комплексный статистический анализ подтвердил эффективность применяемых мер по снижению безработицы и определил направления дальнейшего развития рынка труда с учетом выявленных факторов влияния.

Список литературы

1. Закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 25.12.2023 № 643-ФЗ) // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60/.

2. Министерство труда и социальной защиты РФ. URL: https://mintrud.gov.ru/.

3. Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991-2023 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396

4. Федосова В.В. Статистический анализ уровня безработицы в РФ / В.В. Федосова // Вопросы статистики. – 2022. – № 2. – С. 34-40.

© Манцевич И.В.

DOI 10.46916/17122025-4-978-5-00215-950-5

АНАЛИЗ ИМПОРТА УСЛУГ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Носкова Светлана Анатолиевна
к.э.н., доцент
Завойских Юлия Андреевна
к.э.н.
Калининградский филиал
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный аграрный университет»

Аннотация: Размер международной торговли услугами приобретает особую актуальность как индикатор уровня экономического развития, открытости экономики и масштаба международного сотрудничества. Основанием исследования послужили официальные статистические данные о развитии внешнеэкономических связей Калининградской области в сфере торговли услугами. Реализация цели исследования достигнута на основе использования методов статистического и сравнительного анализа. Авторами проведён анализ текущих показателей развития регионов в сфере импорта услуг.

Ключевые слова: анализ, регион, импорт услуг, динамика, структура.

ANALYSIS OF KALININGRAD REGION'S SERVICES EXPORTS

Noskova Svetlana Anatolievna
Zavoiskikh Yulia Andreevna

Abstract: The size of international trade in services is becoming particularly relevant as an indicator of the level of economic development, the openness of the economy and the scale of international cooperation. The study was based on official statistical data on the development of foreign economic relations of the Kaliningrad region in the field of trade in services. The realization of the research goal was achieved through the use of statistical and comparative analysis methods. The authors analyzed the current indicators of regional development in the field of service imports.

Key words: analysis, region, import of services, dynamics, structure.

Текущий этап развития национальной экономики России характеризуется существенными системными преобразованиями, обусловленными, в первую очередь, интенсивным санкционным воздействием и сокращением объемов внешней торговли. Данные обстоятельства диктуют императив формирования адаптивных к новым реалиям стратегических решений и приоритетных направлений развития [1].

Вследствие стратегических сдвигов наблюдается трансформация воздействия глобализационных процессов на различные отрасли и секторы российской экономики, что в свою очередь сказывается на динамике развития сферы услуг в региональном разрезе [2].

В условиях текущей глобальной экономической конъюнктуры внешнеторговая активность Российской Федерации претерпела существенное снижение. Как свидетельствуют данные Торгово-промышленной палаты РФ, введение санкционных мер со стороны Соединенных Штатов Америки, стран Европейского союза, Японии и ряда других государств, признанных недружественными, привело к заметному сокращению объемов импорта и экспорта. Это в свою очередь осложнило как процесс ввоза товаров из-за рубежа, так и функционирование логистических цепочек [3].

Необходимость детального изучения статей импорта услуг в международной торговле региона имеет важное познавательное и практическое значение [4].

Наблюдается тенденция к усилению автономии регионов как участников внешнеэкономических отношений. Они активно формируют собственные стратегии социально-экономического развития, опираясь на свои уникальные конкурентные преимущества, и самостоятельно определяют структуру и направления своей внешней торговли [5]. Роль того или иного региона в обеспечении внешнеэкономических связей в сфере услуг определяется рядом факторов макроэкономического и локального характера [6].

Учитывая свое особое географическое положение и соседство с европейскими государствами, Калининградская область играет ключевую роль в экономике региона. Являясь транзитным пунктом для значительных объемов товаров, область выступает как стратегически важный центр внешнеторговых операций Российской Федерации.

На рисунке 1 представлена динамика импорта услуг Северо-Западного федерального округа и Калининградской области как его субъекта.

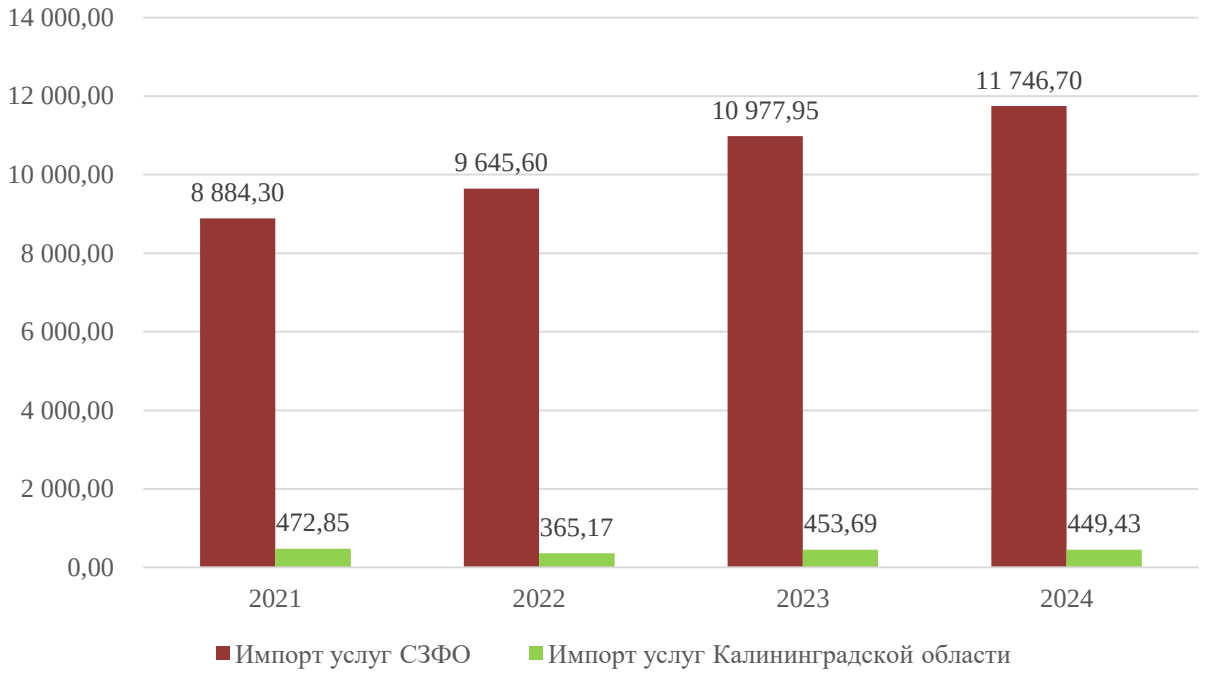

Рис. 1. Динамика импорта услуг Северо-Западного федерального округа и Калининградской области за 2021-2024 гг.

Анализ динамики импорта услуг показал, что в течение последних четырех лет объем импорта услуг Северо-Западного федерального округа возрастал с 8,9 млрд долларов США до 11,7 млрд долларов США, то есть на 32,22%. Среднегодовой процент роста за данный период составил 9,76%.

Изменение импорта услуг Калининградской области имеет определенные колебания. Так, наибольший объем импорта наблюдается в 2021 году – 472,85 млн долларов США. В дальнейшем происходит снижение данного показателя до 365,17 млн долларов США в 2022 году, то есть на 22,77%. В 2023 году импорт услуг Калининградской области увеличился до 453,69 млн долларов США, а в 2024 году незначительно снизился на 0,94% до уровня 449,43 млн долларов США.

Доля региона в импорте услуг Северо-Западного федерального округа за весь рассматриваемый период снизилась с 5,32% до 3,83%.

Проведем анализ структуры импорта услуг Калининградской области за 2021-2024 гг.

Рис. 2. Структура импорта услуг Калининградской области за 2021-2024 гг.

Анализ структуры импорта услуг показал, что наибольший удельный вес занимает категория «Поездки»: с 32,31% до 70,31%, то есть наблюдается рост в 2,17 раза.

Следующим по значимости является категория «Транспортные услуги», удельный вес которых снизился с 28,66% в 2021 году до 15,12% в 2024 году.

В тройку лидеров входит категория «Прочие деловые услуги» с 27,89% в 2021 году и 7,19% в 2024 году.

На рисунке 3 представлен удельный вес импорта услуг Калининградской области в общей величине СЗФО по категориям.

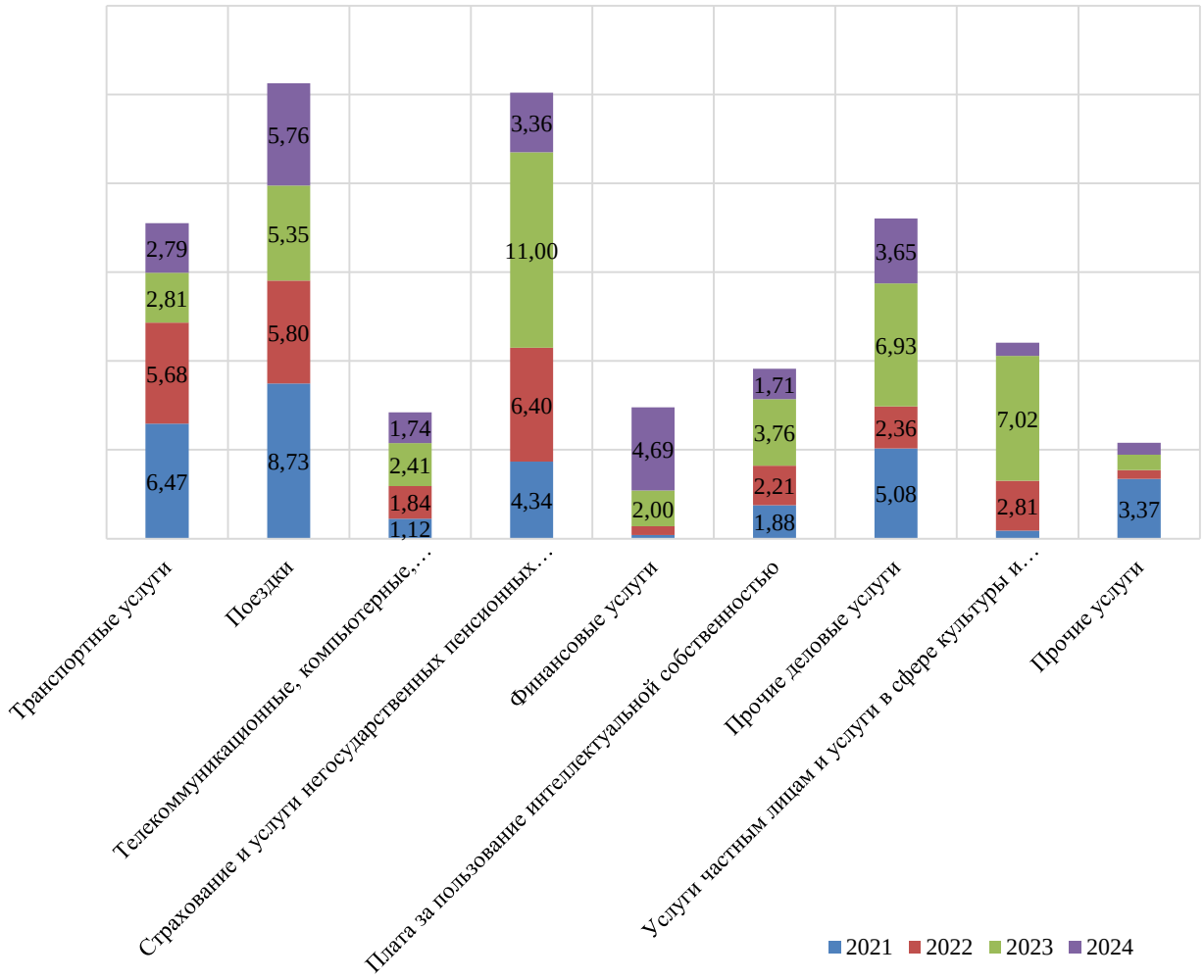

Рис. 3. Удельный вес импорта услуг Калининградской области в общей величине Северо-Западного федерального округа по категориям за 2021-2024 гг.

Анализ удельного веса импорта услуг Калининградской области в общей величине Северо-Западного федерального округа показал, что категории вносят незначительный вклад в общую стоимость импорта услуг федерального округа. Так, в 2021 году категория «Поездки» занимала 8,73% общей величины импорта данных услуг Северо-Западного федерального округа. В 2024 году вклад данной категории составил только 5,76%. Также следует отметить снижение вклада категории «Транспортные услуги», которая снизилась с 6,47% в 2021 году до 2,79% в 2024 году.

Категория «Страхование и услуги негосударственных пенсионных фондов» занимала наибольший процент 11,00% в 2023 году, но в 2024 году ее вклад составил 3,36%.

Исследование импорта услуг Калининградской области за четырехлетний период выявило значительную волатильность и активную динамику в развитии данного вида внешнеэкономических связей.

Список литературы

1. Сафиуллин М.Р. Импортозамещение как инструмент обеспечения устойчивого развития экономики в условиях системных преобразований: регионально-отраслевой аспект / М.Р. Сафиуллин, М.Р. Гафаров, Л.А. Ельшин // Экономические отношения. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 407-432. – DOI 10.18334/eo.12.3.115210. – EDN EKZFPN.

2. Бармута К.А. Проблемы развития региональной сферы услуг в условиях глобализации / К.А. Бармута, Т.В. Кушнаренко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 3-3. – С. 323-331. – DOI 10.17513/vaael.3351. – EDN KSHIBS.

3. Соснило А.И. Оценка объёма импортозамещения и параллельного импорта в РФ / А.И. Соснило, М.С. Яркина // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2024. – № 2. – С. 13-23. – DOI 10.17586/2310-1172-2024-17-2-13-23. – EDN OAOXKV.

4. Поклонова Е.В. Импорт услуг: постатейный анализ статистическими приемами (на примере Красноярского края) / Е.В. Поклонова // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 39. – С. 61-71. – EDN KXOQRT.

5. Завойских Ю.А. Внешняя торговля услугами субъектов Северо-Западного Федерального округа Российской Федерации: особенности, тенденции и перспективы / Ю.А. Завойских, С.А. Носкова, А.Г. Носков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – № 2(152). – DOI 10.60797/IRJ.2025.152.24. – EDN ALECGQ.

6. Завойских Ю.А. Внешняя торговля услугами субъектов Северо-Западного Федерального округа Российской Федерации: особенности, тенденции и перспективы / Ю.А. Завойских, С.А. Носкова, А.Г. Носков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – № 2(152). – DOI 10.60797/IRJ.2025.152.24. – EDN ALECGQ.

© Носкова С.А., Завойских Ю.А., 2025

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ МЕР ПО ОГРАНИЧЕНИЮ МОНОПОЛИЙ: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ

Алексеев Денис Алексеевич
студент
Галушко Марина Викторовна
к.э.н., доцент
Дедеева Светлана Александровна
к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Аннотация: В статье проводится комплексный анализ экономических последствий реализации антимонопольного (конкурентного) законодательства. Центральное внимание уделяется противоречивой роли монополий в экономике, выступающих как потенциальный источник инноваций и одновременно как причина рыночных провалов. На основе теоретических моделей и эмпирических данных исследуется влияние юридических ограничений на благосостояние потребителей, инновационную динамику, рыночные структуры и общую экономическую эффективность. Рассматривается также юридическая практика рассмотрения дел о нарушении антимонопольного законодательства.

Ключевые слова: антимонопольное законодательство, экономические последствия, монополизация, конкуренция, издержки общества, экономический анализ права, инновации, государственное регулирование.

ECONOMIC CONSEQUENCES OF LEGAL MEASURES TO RESTRICT MONOPOLIES: THEORY, PRACTICE, AND MODERN CHALLENGES

Alekseev Denis Alekseevich
Galushko Marina Viktorovna
Dedeeva Svetlana Aleksandrovna

Abstract: The article provides a comprehensive analysis of the economic consequences of implementing antitrust (competition) legislation. The focus is on the controversial role of monopolies in the economy, which can be both a potential source of innovation and a cause of market failures. Based on theoretical models and empirical data, the article examines the impact of legal restrictions on consumer welfare, innovation dynamics, market structures, and overall economic efficiency. The article also provides a historical perspective on the evolution of regulatory methodology, from formal prohibitions (per se) to the analysis of consequences (rule of reason). In conclusion, the article discusses current challenges related to the regulation of digital platforms and the globalization of markets.

Key words: antitrust legislation, economic consequences, monopolization, competition, social costs, economic analysis of law, innovation, and government regulation.

Монополизация рынков представляет собой классическую проблему рыночной экономики, ведущую к искажениям в ценообразовании и неоптимальному распределению ресурсов. Двойственная природа монополий, которые могут способствовать масштабным инвестициям, но также вести к завышению цен, снижению качества и подавлению конкуренции, формирует основную дилемму для государственной политики. Антимонопольное законодательство является ключевым инструментом государственного регулирования, представляющее собой совокупность нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность хозяйствующих субъектов в экономике, целью которого является создание и поддержание конкурентной рыночной среды, а также пресечение монополизации рынка [5].

С юридической точки зрения, антимонопольное законодательство оперирует двумя методами регулирования: императивным и диспозитивным методами, применяемыми для отношений между государством и остальными субъектами хозяйствующих субъектов и между ними соответственно. Источниками антимонопольного законодательство в РФ являются Конституция РФ; Гражданском кодексе РФ; ФЗ «О защите конкуренции» № 135-ФЗ от 26.07.2006; ФЗ «О естественных монополиях» № 147-ФЗ от 17.08.1995; Кодекс об административных правонарушениях, устанавливающий административную ответственность за нарушения антимонопольного законодательства; Уголовный кодекс, предусматривающий уголовную ответственность за серьёзные правонарушения и иных

федеральных законах и подзаконных актах, например постановлениях Правительства РФ и приказах ФАС.

Сторонники диспозитивного метода регулирования указывают на их потенциальные преимущества. К ним относится реализация эффекта масштаба, ведущего к снижению средних издержек. Кроме того, крупные компании на защищенных рынках часто обладают финансовыми возможностями для масштабного финансирования НИОКР; например переход к топливосберегающим технологиям в автопроме после нефтяных кризисов был осуществлен именно крупными корпорациями. Наконец, монополистические структуры могут демонстрировать большую стабильность в периоды экономических спадов, сдерживая падение производства и занятости [4].

Однако меры государства в большей части носят императивный характер, так как монополист, максимизируя прибыль, устанавливает цену выше конкурентного уровня, сокращая объем выпуска. Это порождает потери общественного благосостояния. Эмпирические оценки указывают, что такие потери могут достигать 2% ВНП. Отсутствие конкурентного давления также ведет к снижению качества товаров и услуг и нерациональному использованию ресурсов.

В этом случае проводником воли государства является Федеральная антимонопольная служба – уполномоченный федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по принятию нормативных правовых актов и контролю за соблюдением антимонопольного законодательства, законодательства в сфере деятельности субъектов естественных монополий, в сфере государственного регулирования цен (тарифов) на товары (услуги), рекламы, контролю за осуществлением иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющих стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства, контролю (надзору) в сфере государственного оборонного заказа, в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд и в сфере закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц, а также по согласованию применения закрытых способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей) [3].

Согласно этому же Положению и Федеральному закону «О защите конкуренции» основными полномочиями ФАС являются контроль

соблюдения антимонопольного законодательства; проверка деятельности хозяйствующих субъектов, федеральных и региональных органов власти, а также органов местного самоуправления; рассмотрение дел о нарушениях законодательства; возбуждение дела о нарушениях по заявлениям физических и юридических лиц, материалам правоохранительных органов, проведение плановых и внеплановых проверок; согласование сделок с акциями (долями) и имуществом коммерческих организаций, если они могут повлиять на состояние конкуренции на товарных рынках; Регулирование тарифов и цен; контроль тарифов в сферах естественных монополий (электроэнергетика, ЖКХ, железнодорожные перевозки) и цены на социально значимые товары (лекарства, топливо, продукты питания) [1, 3] .

Антимонопольные меры условно можно разделить на законодательные и экономические, хотя на практике они тесно взаимосвязаны [7].

Законодательные меры включают: запрет антиконкурентных соглашений (картелей, коммерческих сговоров); контроль слияний и поглощений; навязывание невыгодных условий, дискриминация; и, как крайняя мера, принудительная демонополизация. Их прямое экономическое воздействие проявляется, прежде всего, в росте потребительского излишка за счет снижения цен и увеличения объема предложения на рынке. Это ведет к сокращению безвозвратных потерь общества и более эффективному распределению ресурсов. Ослабление барьеров для входа стимулирует инновационную активность новых игроков, включая малые и средние предприятия.

Примером законодательных мер является возбуждение дела ФАС о правонарушении антимонопольного законодательства. Так, Оренбургское УФАС 25.05.2007 возбудило дело № 07-16-10/2007 против Правительства Оренбургской области и ОАО КБ «А». Основанием стало Соглашение № 86-с, по которому банк участвовал в финансировании региональных программ и обслуживании займов области, а правительство назначало его единственным оператором по реализации программ и создавало привилегированные условия. Комиссия пришла к выводу, что такое соглашение давало банку возможность односторонне влиять на условия рынка банковских услуг и вело к разделу рынка по составу продавцов, что ограничивало конкуренцию. Ответчикам выдали предписание об изменении нарушающих положений соглашения, которое было исполнено. Или же Пермское УФАС 03.12.2007 по заявлениям

ОАО «Д» и МУП «Д» возбудило дело № 341-07-а против Администрации Добрянского муниципального района, МУ «Управление жилищного хозяйства» и Пермской ГРЭС (филиала ОАО «ОГК-1»). Причина — передача без конкурса в аренду Пермской ГРЭС муниципальных тепловых сетей при наличии двух других заявок от хозяйствующих субъектов. Комиссия признала, что согласованные действия участников привели к ограничению конкуренции на рынке услуг теплоснабжения и недопущению других субъектов на рынок. Было выдано предписание: устранить нарушение и внести изменения в договор аренды (№ 451/07 от 26.06.2007), установив срок его действия до определения победителя торгов (не позднее 15.03.2008). Предписание исполнили в установленный срок.

Экономические меры направлены на прямую коррекцию поведения естественных монополий, которых, по данным реестра ФАС насчитывалось 6011, и включают: регулирование тарифов и нормы прибыли, также государственную поддержку потенциальных конкурентов через налоговые льготы, субсидии или финансирование НИОКР. Эти меры призваны не допустить эксплуатации потребителей со стороны естественных монополий. Хотя ФАС занимается их контролем. Антимонопольный орган признал морской порт злоупотребившим доминирующим положением на рынке услуг по перевалке руды, удобрений, контейнеров, чёрных и цветных металлов, нефти и нефтепродуктов. Первые три инстанции арбитражных судов отменили решение и предписание антимонопольного органа, но Президиум Верховного Суда РФ занял иную позицию. По его мнению, естественно-монопольный статус порта не отменяет необходимости полноценного анализа рынка, что стало основаниям для решения по делу № 309-ПЭК18(А40-75556/2017) [2].

Влияние антимонопольного права выходит за рамки немедленных изменений цен и рыночных долей, формируя долгосрочные институциональные и поведенческие эффекты.

Один из ключевых дискуссионных вопросов — влияние на инновационный климат. С одной стороны, монополии обладают всевозможными ресурсами для исследований. С другой, отсутствие конкурентной угрозы может ослабить стимулы к инновациям.

И говоря об эффективности антимонопольных мер, хотелось бы привести конкретные цифры за 2023, статистику за более поздний период

ФАС не предоставляла. Возбуждено 287 дел об антиконкурентных соглашениях и координации экономической деятельности. Было принято 224 решения о нарушениях в 72 регионах страны. Общее количество соглашений затронуло 2911 закупок на сумму около 174 миллиардов рублей. Установлены нарушения при реализации проектов «Жильё и городская среда», «Безопасные качественные дороги», «Здравоохранение», «Демография», «Образование», «Культура» и «Экология», по которым было возбуждено 24 дела на общую сумму 10,8 млрд рублей и вынесено решений на 42,4 млрд рублей. Было возбуждено 39 уголовных дел, из которых 13 связаны с картелями. В федеральный бюджет перечислено более 1 миллиарда рублей штрафов за антиконкурентные соглашения, что положительно отразилось на общественном состоянии.

Современная экономическая реальность, особенно в цифровом секторе, ставит перед антимонопольным регулированием новые сложные задачи. Доминирование цифровых платформ, характеризующееся сильными сетевыми эффектами и контролем над данными, требует пересмотра традиционных критериев оценки рыночной власти (доля рынка, краткосрочные цены). На первый план выходят такие факторы, как контроль над ключевыми активами (данные, алгоритмы), возможность блокировки доступа к экосистеме и динамика рынков «бесплатных» услуг. Так, яркими антимонопольными делами в цифровой сфере дела против одного отечественного IT-гиганта и американского крупного производителя техники. В первом случае поводом для возбуждения дела стало подозрение компании в дискриминации конкурентов за счет поисковой выдачи по запросам преимущественно сервисов. При этом компании, не входящие в цифровую экосистему, редко появляются на рекламных виджетах на страницах с результатами поиска. Во втором случае в апреле 2021 года ФАС наложила на американскую корпорацию оборотный штраф в размере $12 млн. за злоупотребление доминирующим положением на рынке. По заявлению АО «Лаборатория Касперского» ведомство установило, что компания предоставляла конкурентные преимущества своим продуктам на рынке распространения мобильных приложений на платформе iOS, ухудшая при этом условия распространения продуктов конкурентов. Согласно предписанию ФАС, компания должна убрать из своей документации положения, согласно которым компания может не допускать в свой магазин приложений приложения разработчиков по любой причине [8].

Экономические последствия юридических мер по ограничению монополий носят комплексный и неоднозначный характер. С одной стороны, они напрямую способствуют росту общественного благосостояния через снижение цен, увеличение выпуска и сокращение безвозвратных потерь. С другой — порождают издержки соблюдения для бизнеса и предъявляют высокие требования к компетенциям государственных органов [4].

Исторический опыт демонстрирует, что эффективное антимонопольное регулирование представляет собой не борьбу с крупным бизнесом, а инструмент тонкой настройки рыночной среды. Его цель — воспроизведение положительных эффектов конкуренции, минимизация деструктивных рыночных провалов, при одновременном сохранении стимулов для инвестиций и технологического развития. В условиях цифровой трансформации и глобализации эта задача усложняется, требуя постоянной адаптации правовых норм и аналитического инструментария. Антимонопольное право остается динамичной областью, где юридические меры выступают в качестве ключевого инструмента достижения фундаментальных экономических целей.

Список литературы

1. ФЗ «О защите конкуренции»; федерал. закон №135-ФЗ от 26.07.2006/ Российская газета 2025. № 221. Доступ из справ.-правов. системы «КонсультантПлюс».

2. ФЗ «О естественных монополиях»; федерал. закон N 147-ФЗ от 17.08.1995 / Российская газета 2025. № 202. Доступ из справ.-правов. системы «КонсультантПлюс».

3. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Положения о Федеральной антимонопольной службе»; N 331 от 30.06.2004 / Российская газета 2025. № 202. Доступ из справ.-правов. системы «КонсультантПлюс».

4. Арнетт С. Новая «справедливость» в международной торговле // Блог ВТО. 2025.

5. Вискузи У. К., Харрингтон Дж. Э., Вернон Дж. М. Экономика регулирования и антимонопольного законодательства. 5-е изд. — Издательство Массачусетского технологического института, 2018.

6. Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика. 9-е изд. — М.: Питер, 2022.

7. Рыженков А. Я. Право и монополии в современной России: монография. — М.: Юстицинформ, 2017. — 208 с.

8. Тотьев К. Ю. Конкурентное право (правовое регулирование конкуренции и монополии). — М.: Норма, 2023.

9. Шерер Ф. М., Росс Д. Структура отраслевых рынков. — М.: ИНФРА-М, 2017.

© Алексеев Д.А., Галушко М.В., Дедеева С.А., 2025

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Шишкин Алексей Евгеньевич
аспирант факультета информационных технологий
специальность подготовки – 5.2.2
«Математические статистические
и инструментальные методы в экономике»
университет «Синергия»

Аннотация: В современных системах поддержки принятия решений в числе прочих инструментов используются различные алгоритмы кластерного анализа. Несмотря на высокий потенциал применения кластеризации для обнаружения в данных важных для бизнеса закономерностей, необходимо структурированное понимание текущей эффективности инструментария СППР. В рамках данной статьи рассматриваются метрики, позволяющие оценивать качество кластеризации, и формируется система показателей, применение которой позволит повысить надежность использования кластерного анализа в рамках СППР.

Ключевые слова: системы поддержки принятия решений, кластеризация, машинное обучение, показатели качества кластеризации, оценка эффективности алгоритмов.

A SYSTEM OF INDICATORS FOR EVALUATING THE QUALITY OF CLUSTER ANALYSIS ALGORITHMS IN DECISION SUPPORT SYSTEMS

Shishkin Aleksey Evgenievich

Abstract: Modern decision support systems use various cluster analysis algorithms, among other tools. Despite the high potential of using clusterization to detect patterns in data that are important for business, a structured understanding of the current effectiveness of the DSS toolkit is needed. Within the framework of this article, metrics are considered that make it possible to assess the quality of

clusterization, and a system of indicators is being formed, the use of which will increase the reliability of using cluster analysis in the framework of DSS.

Key words: decision support systems, clustering, machine learning, clustering quality indicators, evaluation of algorithm effectiveness.

Эффективное использование инструментария кластерного анализа в СПРР требует, во-первых, контроля качества работы алгоритмов, во-вторых, оценки того, насколько эффективно система работает в целом. Мониторинг данных параметров осуществим путем расчета конкретных показателей, среди которых выделяются две ключевые группы: метрики качества кластеризации и метрики стабильности кластерных алгоритмов.

Метрики качества кластеризации

Качество итогового результата работы алгоритма кластерного анализа определяется через несколько основных метрик, оценивающих валидность полученных кластеров. Чаще всего применяется **индекс силуэта (Silhouette score)** [10]. В качестве ограничения данного метода можно назвать чувствительность к форме кластеров, поскольку индекс силуэта корректно рассчитывается только в ситуациях со сферической формой полученных кластеров.

Зачастую корректнее применять **индекс Дэвиса-Боулдина (DBI)** [6], так как в отличие от индекса силуэта данная метрика не устанавливает требований к возможной форме кластеров. Также индекс более устойчив к шуму в данных.

Общим ограничением индексов силуэта и индекса Дэвиса-Боулдина является вычислительная сложность. Так, сложность вычисления индекса силуэта может достигать в отдельных случаях $O(n^2)$, несмотря на возможность снижения вычислительной сложности индекса силуэта до $O(n)$ при наличии предрасчитанных расстояний и заранее известных кластерных меток. В то же время индекс DBI в наивной реализации с расчетом расстояний до каждого центроида может достигать вычислительной сложности $O(k*n)$. Зачастую в рамках СППР требуется анализировать значительные объемы данных. В случае, если кластеры формируются с применением относительно простых по вычислениям алгоритмов, например K-means, то оценка качества через описанные выше метрики может оказать существенное негативное влияние на скорость работы СППР.

Альтернативой становится **индекс Калински-Харабаша** [12]. Данный алгоритм фокусируется на дисперсиях в итоговой кластеризации, сравнивая межкластерную и внутрикластерную дисперсии. Сложность расчета данного индекса составляет O(n), что делает его более эффективным инструментом в прикладных задачах. Серьезным ограничением данного индекса является шум в данных. Также индекс рассчитывается некорректно в случае формы кластеров, отличной от сферической. По этой причине применимость данного индекса в СППР ограничена.

В случае проведения кластеризации с применением плотностных алгоритмов, например DBSCAN или HDBSCAN, эффективнее всего показывает себя **основанная на плотности валидация кластеров (Density-Based Cluster Validation)** [5].

Отличной от остальных является ситуация оценки качества кластеризации в случае применения алгоритмов, основанных на центроидах, однако с расчетом расстояния, отличного от евклидового, например в случае проведения анализа через методы k-medoids или k-prototypes с расстоянием Гауэра. Данный контекст приводит к появлению двойственной ситуации. Во-первых, методологически неоднозначным становится применение индекса Дэвиса-Боулдина или индекса Калински-Харабаша, поскольку, несмотря на фактическую возможность произведения вычисления индексов, содержательная интерпретация их значений затруднительна в ситуации отсутствия строгой единой геометрии анализируемого пространства объектов. Во-вторых, Density-Based Cluster Validation возможно использовать только в сочетании с плотностными алгоритмами кластеризации. В связи с этим, наиболее точно оценивать качество кластеров в данной ситуации возможно с использованием **индекса Данна**, расчет которого основывается на сопоставлении минимального расстояния между кластерами и максимальным расстоянием между объектами одного кластера [8].

Вычислительная сложность данного индекса велика и составляет $O(n^2)$, но, несмотря на это, алгоритм расчета индекса корректно обрабатывает расстояния, отличные от евклидового, что делает его корректным выбором в данной ситуации. В то же время индекс Данна чувствителен к шуму и выбросам, что снижает его потенциал в применении в прикладных задачах СППР. Более эффективным на реальных данных будет индекс **S_Dbw**, основывающийся на анализе распределений точек внутри и между кластерами [11]. Данный индекс также корректно работает с расстояниями, отличными от

евклидовского. Также данный индекс оказывается более устойчив к шуму, поскольку в его формуле используются средние значения по кластерам, в то время как индекс Данна основан на анализе минимальных и максимальных значений. Это значительно повышает его применимость в прикладных задачах анализа качества кластеризации в маркетинговой СППР.

Метрики стабильности кластеризации

После того как произведена оценка качества конкретного разбиения данных, следующим этапом становится оценка того, насколько данное разбиение стабильно. Стабильностью в данном контексте обозначается устойчивость получаемых при повторном запуске алгоритма результатов.

Самой простой метрикой в данном случае является **Rand Index (RI)** [13], который оценивает согласованность двух разбиений одних и тех же пар объектов. Индекс оценивает количество пар элементов, отнесенных к одинаковым и к разным кластерам, и рассчитывает соотношение полученных чисел, принимая значения от 0 до 1. Индекс будет демонстрировать высокие значения в случае, если оба разбиения совпадают по большинству пар объектов. Серьезным ограничением данного индекса является равнозначный учет как попадания объектов в один кластер на обоих разбиениях, так и их попадание в различные кластеры. В ситуациях с большим количеством объектов и большим количеством кластеров даже при случайном разбиении многие объекты могут систематически не попадать в один и тот же кластер. Для Rand Index данная ситуация приведет к увеличению рассчитываемого показателя, что может привести к неверному ложноположительному выводу о стабильности работы алгоритма кластеризации. В связи с этим Rand Index редко применяется в прикладных задачах.

Решением проблемы Rand Index является вариация индекса с оценкой качества относительно ситуации случайных разбиений – **Adjusted Rand Index (ARI)** [9]. При расчете данного индекса определяется ожидаемый Rand Index в ситуации с кластерами такого же размера, как и те, что получились в ходе работы алгоритма кластеризации, но при случайном характере разбиения на группы. После вычисления E[RI] данное значение в формуле вычитается из числителя и знаменателя при расчете стандартного RI. Индекс может принимать значения от -1 до 1. При расчете данного индекса качество

кластеризации, близкое к случайному, продемонстрирует ARI около нуля. В ситуации, если алгоритм кластеризации ошибочно определил некоторые закономерности в данных, результат его работы может быть хуже случайного разбиения. В такой ситуации ARI будет ниже нуля. Данная версия Rand Index является намного более точной с точки зрения оценки качества кластеризации в прикладных задачах. По данной причине именно эту версию из двух рекомендуется использовать при оценке стабильности работы алгоритмов кластеризации в системах поддержки принятия решений.

Помимо оценки доли согласующихся по кластерам пар объектов, возможна также оценка наличия смысловой связи между кластерами. Так, индекс **Mutual Information (MI)** оценивает вероятности того, что объекты попадают в кластер A при первом разбиении и в кластер B при втором и затем считает также вероятность того, что один и тот же объект оказывается в разных кластерах [2]. Сравнивая данные вероятности, индекс определяет наличие или отсутствие связи между двумя разбиениями – помогает ли знание о кластерной принадлежности объекта в первом разбиении определить его кластер во втором. В случае если ответ положительный – индекс будет демонстрировать высокие значения. Минимальное значение индекса равное нулю соответствует ситуации, когда разбиения никак не связаны между собой. Максимальное значение в свою очередь не определено, поскольку алгоритм расчета индекса учитывает вклад каждой пары кластеров в общее предсказание второго разбиения на основании результатов первого. С ростом числа объектов и числа кластеров данная метрика будет расти. В связи с этим значения MI для разных результатов работы алгоритма кластеризации несопоставимы. Индекс Mutual Information лежит в основе расчета нескольких других индексов, но без дополнительной обработки результатов, интерпретация полученных значений затруднена.

Решением проблемы невозможности сопоставления двух MI является нормирование, так индекс **Normalized Mutual Information (NMI)** предполагает деление значения MI на максимально возможное количество информации, иными словами, на максимально возможное значение MI для конкретного сравнения двух кластеров [7]. NMI принимает значения от 0 до 1 и отвечает на вопрос о том, какая часть структурной информации из второй кластеризации может быть объяснена информацией из первой кластеризации.

Индекс Normalized Mutual Information имеет такое же теоретическое ограничение, как и Rand Index – высокий риск ложноположительной оценки из-за учета при расчете метрики также и случайно возникающей информации. Чем больше в данных объектов и чем больше в итоге формируется кластеров, тем больше случайных совпадений может возникать между результатами запусков алгоритма кластеризации. Индекс **Adjusted Mutual Information (AMI)** [1] решает данную проблему аналогичным методом как ARI устраняет уязвимость RI – вычитая из результата расчета индекса Normalized Mutual Information ожидаемую взаимную информацию в ситуации, если оба раза кластеризация была проведена случайным образом. По этой причине оценки AMI зачастую ниже результатов NMI и точнее отражают реальную стабильность алгоритмов кластеризации, что делает данный индекс наиболее релевантным задаче оценки стабильности кластерного анализа в системе поддержки принятия решений.

Индексы ARI и AMI оценивают сходство двух различных результатов кластеризации одной и той же базы. Однако в контексте работы СППР важно также понимать устойчивость алгоритмов кластеризации при смене входных данных. **Алгоритм бутстрепа** позволяет сгенерировать множество подвыборок на основании исходной базы данных, что позволяет имитировать получение новых данных, относящихся к той же генеральной совокупности, что и объекты, составляющие исходную выборку [4]. Благодаря этому появляется возможность многократно рассчитать ARI и AMI и оценить распределение полученных значений. В случае, если дисперсия полученного распределения минимальна, а центр распределения находится на достаточно высоком уровне, алгоритм кластеризации может быть оценен как стабильный. Однако важным аспектом работы системы остается необходимость ручной оценки экспертом полученного распределения ARI и AMI. Возможным направлением улучшения в данном случае является автоматизация процесса за счет заранее прописанного алгоритма оценки или более продвинутая вариация с использованием LLM или RAG-агентов [3], способных изучить корпоративную базу знаний, получить информацию об установленном для СППР стандарте качества и возможных допущениях и на основании данной информации принять решение о качестве полученной кластеризации.

В таблице 1 представлена итоговая система показателей оценки эффективности работы маркетинговой СППР.

Таблица 1

Система показателей оценки эффективности работы кластерного анализа в СППР.

Категория метрик	Метрики
Метрики качества кластеризации	Индекс силуэта (Silhouette score)
	Индекс Дэвиса-Боулдина (DBI)
	Индекса Калински-Харабаша
	Основанная на плотности валидация кластеров (Density-Based Cluster Validation)
	Индекс Данна
	S_Dbw
Метрики стабильности кластеризации	Rand Index (RI), Adjusted Rand Index (ARI)
	Mutual Information (MI), Normalized Mutual Information (NMI), Adjusted Mutual Information (AMI)

Список литературы

1. Amelio A., Pizzuti C. Correction for closeness: Adjusting normalized mutual information measure for clustering comparison //Computational Intelligence. – 2017. – Т. 33. – №. 3. – С. 579-601.

2. Finn J.T. Use of the average mutual information index in evaluating classification error and consistency //International Journal of Geographical Information Science. – 1993. – Т. 7. – №. 4. – С. 349-366.

3. Gaddala V.S. Unleashing the power of generative AI and RAG agents in supply chain management: A futuristic perspective //IRE Journals. – 2023. – Т. 6. – №. 12. – С. 1411-1417.

4. Liu T., Yu H., Blair R.H. Stability estimation for unsupervised clustering: A review //Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics. – 2022. – Т. 14. – №. 6. – С. e1575.

5. Moulavi D. et al. Density-based clustering validation //Proceedings of the 2014 SIAM international conference on data mining. – Society for Industrial and Applied Mathematics, 2014. – С. 839-847.

6. Mughnyanti M., Efendi S., Zarlis M. Analysis of determining centroid clustering x-means algorithm with davies-bouldin index evaluation //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 725. – №. 1. – С. 012128.

7. Nagel D., Diez G., Stock G. Accurate estimation of the normalized mutual information of multidimensional data //The Journal of Chemical Physics. – 2024. – Т. 161. – №. 5.

8. Ncir C.E.B., Hamza A., Bouaguel W. Parallel and scalable Dunn Index for the validation of big data clusters //Parallel Computing. – 2021. – Т. 102. – С. 102751.

9. Santos J.M., Embrechts M. On the use of the adjusted rand index as a metric for evaluating supervised classification //International conference on artificial neural networks. – Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2009. – С. 175-184.

10. Shahapure K.R., Nicholas C. Cluster quality analysis using silhouette score //2020 IEEE 7th international conference on data science and advanced analytics (DSAA). – IEEE, 2020. – С. 747-748.

11. Tong J., Tan H. Clustering validity based on the improved S_Dbw* index //Journal of Electronics (China). – 2009. – Т. 26. – №. 2. – С. 258-264.

12. Wang X., Xu Y. An improved index for clustering validation based on Silhouette index and Calinski-Harabasz index //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2019. – Т. 569. – №. 5. – С. 052024.

13. Warrens M.J., van der Hoef H. Understanding the rand index //Advanced studies in classification and data science. – Singapore : Springer Singapore, 2020. – С. 301-313.

© Шишкин А.Е.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ЯМА И ПЕНСИОННЫЙ ВОЗРАСТ: ПОИСК АЛЬТЕРНАТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

Зантария Ника Зурабовна
студент 2 курса магистратуры
Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова

Аннотация: В статье рассматриваются влияние демографической ямы и процессов старения населения на финансовую устойчивость пенсионной системы России. Проведён сравнительный анализ демографических тенденций в России, выявлены ключевые факторы, определяющие стабильность пенсионных выплат в условиях современных демографических вызовов. Особое внимание уделено возможностям применения зарубежного опыта для адаптации российской пенсионной системы к изменяющейся возрастной структуре населения.

Ключевые слова: демографическая яма, пенсионный возраст, пенсионная система, старение населения, финансовая устойчивость, реформы.

DEMOGRAPHIC PIT AND RETIREMENT AGE: FINDING ALTERNATIVE SOLUTIONS

Zantariya Nika Zurabovna

Abstract: The article examines the impact of the demographic hole and the aging processes of the population on the financial stability of the Russian pension system. A comparative analysis of demographic trends in Russia countries was carried out, key factors determining the stability of pension payments in the face of modern demographic challenges were identified. Particular attention is paid to the possibilities of applying foreign experience to adapt the Russian pension system to the changing age structure of the population.

Key words: demographic hole, retirement age, pension system, aging population, financial sustainability, reforms.

Формирование и развитие социальной политики в любой стране во многом предопределяется текущей демографической ситуацией. Обеспечение

граждан пожилого возраста устойчивым источником дохода представляет собой одну из ключевых задач государственной социальной поддержки. В современных условиях финансовая сбалансированность пенсионных систем подвергается серьезным испытаниям из-за демографических сдвигов, что приводит к возрастанию роли государственных гарантий выполнения пенсионных обязательств.

В научной литературе эта проблематика получает всестороннее освещение в различных аспектах устойчивости и модернизации пенсионных систем. Анализируется влияние демографических перемен на параметры функционирования пенсионного обеспечения, особенности актуарного моделирования и последствия изменения пенсионного возраста с учетом рыночных и страховых принципов (А.К. Соловьев, В.Ю. Попов [1]).

Динамика населения в России рассматривается с позиции воздействия на реформирование пенсионной системы в работах М.З. Музаева, Т.Г. Синявской и А.А. Трегубовой [2]. Проблемы долгосрочной стабильности и связанные с этим риски исследуются Ю.М. Горлиной и В.Ю. Ляшок в контексте изменений на рынке труда [3]. Существенное внимание уделяется как анализу социально-экономических факторов старения, так и изучению зарубежного опыта реформирования пенсионных моделей (В.Д. Роик [4]). В современных реалиях актуализируется вопрос формирования пенсионных прав в условиях усиления влияния демографических и макроэкономических вызовов, на что указывает в своих трудах также Соловьев А.К. [5]. В совокупности, представленные исследования охватывают широкий спектр параметров пенсионного обеспечения преимущественно применительно к России.

В последние годы в России приоритетом национальной политики становятся мероприятия по преодолению последствий демографической ямы: государство стремится влиять на продолжительность жизни населения, а также стимулирует рост рождаемости [6]. Принятие эффективных стратегий по реагированию на нарастающее старение и сокращение доли трудоспособного населения становится определяющим фактором для поддержания платежеспособности пенсионной системы и исполнения ею своих социальных функций. Хотя на стабильность пенсионной системы оказывают влияние такие переменные, как макроэкономическая среда, рынок труда и возможности пенсионных программ, именно демографические параметры (старение, изменение структуры возрастных групп) создают

наибольшие риски для финансовой устойчивости системы пенсионного страхования.

Возрастная и гендерная структура населения – является базовым показателем, определяющим эффективность перераспределительного механизма существующей солидарно-страховой пенсионной программы. Однако общемировые тенденции последних десятилетий демонстрируют глобальную проблему – старение населения. Такие изменения оказывают прямое влияние на финансовую устойчивость систем и соответственно на соотношение численностей плательщиков взносов и получателей выплат.

Проблема сокращения численности населения в трудоспособном возрасте и роста численности населения пенсионного возраста возникла по ряду причин: низкая рождаемость, увеличение ожидаемой продолжительности жизни, смертность в трудоспособном возрасте.

В России усиление демографической нагрузки вызывает значительные трудности для функционирования пенсионной системы. Прогнозируемое снижение численности населения к 2035-2045 годам – население РФ сократится до 141,3 млн человек, а к 2045 году — до 139 млн, обусловленное последствиями демографических изменений 1990-х годов, приводит к сокращению слоя экономически активных граждан, что угрожает балансу между числом работников и пенсионеров. Это обстоятельство актуализирует необходимость поиска новых подходов в обеспечении устойчивости пенсионных выплат.

Среди перспективных направлений оптимизации пенсионной системы можно выделить поддержку и интеграцию лиц старшего возраста в экономическую жизнь. Меры, направленные на расширение профессиональных возможностей пенсионеров, включающие переквалификацию, внедрение форм дистанционного труда и экономическую мотивацию, способствуют смягчению негативных последствий старения населения. Включение подобных инициатив позволяет не только удерживать пожилых людей на рынке труда, но и расширять налоговую базу за счет их занятости.

Рассматривается также возможность внедрения универсальной базовой пенсии, при которой всем гражданам, достигшим определённого возраста, начисляется фиксированная выплата. Такая система ориентирована на формирование гарантированной минимальной поддержки вне зависимости от размера страховых взносов или трудового стажа, что позволяет поддерживать социальную стабильность в условиях демографического давления.

Не менее значимо увеличение доли накопительной составляющей, когда индивидуальное участие граждан в пенсионных программах становится более выраженным. Расширение круга участников накопительных схем способствует изменению структуры финансирования пенсионной системы, снижая критическую зависимость выплат от бюджетных поступлений.

Другой эффективной стратегией является стимулирование притока внешних инвестиций в национальную экономику. Увеличение капиталовложений не только активизирует рост внутреннего валового продукта, но и восполняет налоговые поступления, создавая ресурсную базу для финансирования обязательств перед пожилым населением.

Помимо перечисленных мер, рациональное управление бюджетными расходами и систематическое устранение коррупционных механизмов высвобождает дополнительные ресурсы для социального обеспечения. Сохранение финансовой устойчивости пенсионной системы невозможно без строгого контроля эффективности распределения государственных средств.

Список литературы

1. Соловьев А.К., Попов В.Ю. Актуарное исследование демографических факторов повышения пенсионного возраста // Финансы: теория и практика. – 2016. – № 4(94). – С. 42-55.

2. Музаев М.З., Синявская Т.Г., Трегубова А.А. Демографические процессы как предпосылка пенсионных реформ в России // Учет и статистика. – 2022. – № 2(66). – с. 46-58. – doi: 10.54220/1994-0874.2022.64.61.007.

3. Горлин Ю.М., Ляшок В.Ю. Рынок труда и система обязательного пенсионного страхования: современные тренды и долгосрочные риски // Экономическое развитие России. – 2021. – № 11. – С. 76-80.

4. Роик В.Д. Пенсионный возраст и модернизация пенсионных систем: отечественный и зарубежный опыт. / Монография. - Москва: Издательство Юрайт, 2023.

5. Соловьев А.К. Трансформация принципов формирования страховых пенсионных прав в условиях повышения пенсионного возраста // Экономика и управление. – 2019. – № 9(167). – С. 67-79. – doi: 10.35854/1998-1627-2019-9-67-79.

6. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации». Гарант. [Электронный ресурс]. URL: http://ivo.garant.ru/#/document/70170932/ (дата обращения 10.12.2025).

© Зантария Н.З., 2025

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕКУЧЕСТЬЮ ПЕРСОНАЛА

Киселев Владимир Александрович
студент
Научный руководитель: **Гаспарович Елена Олеговна**
к.п.н., доцент
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Аннотация: В статье проанализированы современные подходы к управлению текучестью персонала в организациях. Исследуются факторы, оказывающие влияние на текучесть персонала. Ключевое значение уделяется роли HR-аналитики и использованию цифровых инструментов для прогнозирования и предотвращения нежелательной текучести кадров. Исследуются примеры практик управления текучестью персонала, направленные на повышение вовлечённости персонала, развитие организационной культуры и улучшение условий труда.

Ключевые слова: текучесть персонала, управление текучестью персонала, оказывающие влияние на текучесть, HR-аналитика, цифровые инструменты и платформы, удержание персонала, эффект от снижения текучести.

MODERN APPROACHES AND PRACTICES OF PERSONNEL FLOW MANAGEMENT

Kiselyov Vladimir Aleksandrovich
Scientific adviser: **Gasparovich Elena Olegovna**

Abstract: The article analyzes modern approaches to managing staff turnover in organizations. It explores the factors that influence staff turnover. The article emphasizes the role of HR analytics and the use of digital tools to predict and prevent unwanted staff turnover. It also examines examples of staff turnover management practices aimed at increasing staff engagement, developing organizational culture, and improving working conditions.

Key words: staff turnover, staff turnover management, factors affecting turnover, HR analytics, digital tools and platforms, staff retention, and the impact of reducing turnover.

Актуальность исследования обоснована тем, что текучесть персонала представляет собой значительную проблему для многих организаций, поскольку она влечёт за собой не только прямые финансовые потери, связанные с поиском, наймом и обучением новых сотрудников, но и косвенные потери, такие как снижение производительности, ухудшение морального климата в коллективе и потерю ценных знаний и опыта. Последствия текучести персонала отрицательно влияют на работу предприятия. Текучесть кадров не даёт сформироваться постоянному и слаженному коллективу, не способствует устойчивому развитию предприятия.

Важность управления текучестью персонала обусловлена рядом проблем в экономике России. Сложившаяся демографическая ситуация и новые приоритеты молодёжи в выборе карьеры создают серьезные вызовы для российских работодателей. В России наблюдается рекордно низкий уровень безработицы – на уровне 2,1% (декабрь 2025). В условиях возрастающей конкуренции за ценных работников, эффективное управление текучестью персонала становится критически важным фактором обеспечения устойчивого развития и конкурентоспособности организации.

Цель исследования – рассмотреть современные подходы и практики управления текучестью персонала. Задачи исследования: дать общее представление о текучести персонала; изучить особенности управления текучестью персонала; провести анализ подходов и практик управления текучестью персонала.

Текучесть персонала – показатель движения трудовых ресурсов, который показывает отношение численности уволенных работников за определенный период, за исключением работников, уволенных по состоянию здоровья и в связи с выходом на пенсию, – к среднесписочной численности персонала. Текучесть персонала выражается в количественных и качественных показателях. Относительные показатели вычисляются с использованием коэффициентов. Коэффициент текучести – это значение, полученное делением количества уволившихся сотрудников на среднесписочную численность персонала за год.

Поиск современных подходов к решению проблемы управления текучестью персонала находится в работах практиков. Использование карьерного коучинга как инструмента управления персоналом (Белько Н.В. и др.) [1]. Разработка средств повышения вовлеченности персонала в производство для снижения уровня текучести кадров (Гимадутдинова Г.Р. и др.) [3]. Модернизация технологий управления персоналом в условиях цифровизации (Gasparovich E., Uskova E., Dongauzer E.) [6, 7, 8].

Изучение видов текучести персонала помогает выявить причины, лежащие в основе данного явления. Естественная текучесть – на уровне 3-8% считается нормальным явлением, благоприятствующим динамичному обновлению штата и не требующим вмешательства. Повышенная текучесть кадров, свыше 8% может привести к экономическим потерям и требует внимания и принятия мер по её снижению.

Необходимо посчитать коэффициент текучести кадров конкретного отдела. Специалистам службы управления персоналом предприятия следует фиксировать все увольнения как по организации в целом, так и в разрезе подразделений и должностей. При нормальном уровне кадров в одних отделах она нулевая, а в других – повышенная [2, с. 18].

По состоянию текучести персонала можно судить о самых разных кадровых процессах в организации (подборе, адаптации, мотивации и др.).

Управление текучестью персонала выступает одним из направлений реализации кадровой политики предприятия, включающее в себя комплекс административных, финансовых и социально-психологических методов и средств, позволяющих регулировать уровень текучести. Управление текучестью персонала – это целенаправленный, организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс, направленный на предупреждение и снижение текучести персонала. Данный процесс зависит от отрасли и сферы деятельности организации.

Управление текучестью кадров начинается с анализа текущей ситуации. Одним из ключевых средств эффективного управления процессом текучести является использование HR-аналитики [2, с. 52]. Необходимо проанализировать показатели текучести по разным группам работников. Благодаря анализу данных о сотрудниках, таких как стаж работы, возраст, можно выявить закономерности, предсказывающие повышенную вероятность ухода сотрудника.

Современные подходы к управлению текучестью персонала смещаются в сторону проактивных стратегий, направленных на предупреждение возникновения проблем, а не на их решение постфактум [5, с. 501]. Это предполагает всесторонний анализ факторов, влияющих на удержание сотрудников, включая уровень заработной платы, возможности для профессионального и карьерного роста, баланс между работой и личной жизнью, отношения с руководством и коллегами, а также общую удовлетворенность условиями труда и организационной культурой. Это позволяет HR-специалистам и руководителям принимать своевременные меры для устранения проблемных зон и повышения лояльности персонала.

Важно установить причины, влияющие на решение об увольнении, и подсчитать связанные с этим издержки для предприятия. Причины ухода сотрудников: неудовлетворенность уровнем оплаты труда и предоставляемыми социальными гарантиями, несоблюдение норм по отдыху и безопасности, а также неблагоприятная духовная обстановка в коллективе и др.

Внедрение цифровых инструментов, таких как системы управления талантами (TMS), платформ для проведения опросов и обратной связи, позволяет автоматизировать сбор и анализ данных о сотрудниках, оптимизировать процессы управления персоналом и повысить эффективность принимаемых решений. Например, системы TMS могут помочь выявить сотрудников с высоким потенциалом и разработать для них индивидуальные программы развития, что способствует их удержанию в компании.

На основе результатов анализа разрабатываются мероприятия, целевые показатели по управлению текучестью персонала, а также определяются ответственные за реализацию каждого мероприятия.

Современные практики управления текучестью персонала включают в себя разработку гибких систем стимулирования, включающие доплаты за квалификацию и выработанный стаж работы; стимулирование комфортными условиями труда и жизни; предоставление возможностей для удаленной работы; удобный график. Важным аспектом является совершенствование процесса найма и отбора персонала, развитие программ наставничества, позволяющих сотрудникам быстрее адаптироваться к работе и получить необходимую поддержку для профессионального роста. Формирование позитивной корпоративной культуры, основанной на взаимном уважении, доверии и сотрудничестве, является одним из ключевых факторов удержания сотрудников.

Выбор конкретных мероприятий зависит от выявленных причин текучести и финансовых возможностей организации [5, с. 503].

От мероприятий по управлению текучестью персонала должен быть экономический эффект, который может быть выражен в снижении количества увольнений, снижении затрат на адаптацию персонала, уменьшении периода закрытии вакансий, росте производительности труда, повышении качества продукции и др. [4, с. 28].

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

Эффективное управление текучестью персонала, включает анализ текущей ситуации, выявление причин увольнений, разработку мероприятий по созданию привлекательной рабочей среды и удержанию сотрудников. Управление текучестью персонала способствует повышению лояльности и удержанию сотрудников. Использование современных подходов и практик к управлению текучестью персонала, позволяет получить значительные конкурентные преимущества, связанные с повышением производительности труда, снижением затрат на подбор персонала и улучшением имиджа работодателя.

Список литературы

1. Белько Н.В. Карьерный коучинг как инструмент управления профессиональным развитием персонала / Н.В. Белько, Е.О. Гаспарович // Актуальные проблемы социогуманитарного образования : Сборник статей / Научная редакция Е.В. Донгаузер, Т.С. Дороховой. Том Выпуск 6. – Екатеринбург, 2023. – С. 351-357.

2. Волкова Н.В., Евсеева С.А. HR-аналитика. Аналитика данных в управлении персоналом: учебник для вузов. – Москва: Юрайт, 2025. – 104 с.

3. Гимадутдинова Г.Р. Использование цифровых образовательных технологий как средства повышения вовлеченности персонала в производство / Г.Р. Гимадутдинова, Е.О. Гаспарович // Актуальные проблемы социогуманитарного образования : Сборник статей / Научная редакция Е.В. Донгаузер, Т.С. Дороховой. Том Выпуск 6. – Екатеринбург, 2023. – С. 386-392.

4. Дадынский Д.И. Исследование текучести кадров на предприятии // Экономика и парадигма нового времени. – 2025. – № 9(42). – С. 17-28.

5. Трушина П.А., Полушина И.С. Современные подходы к управлению текучестью персонала // Инновации. Наука. Молодежь – 2025: Материалы Всероссийской научно- практической студенческой конференции, Челябинск, 25 апреля 2025 года. – Челябинск: Международный институт дизайна и сервиса, 2025. – С. 501-504.

6. Gasparovich E., Uskova E., Dongauzer E. Application of the Modeling Method for Personnel Management Information System in the Digital Economy // ACM International Conference Proceeding Series : 4, St. Petersburg, 18–19 марта 2021 года. – St. Petersburg, 2021. – P. 3490883.

7. Gasparovich E., Uskova E. Professional Deformation of Staff Under the Digital Economy // Lecture Notes in Information Systems and Organisation : 3rd, Virtual, Online. – Virtual, Online, 2022. – P. 409-422.

8. Gasparovich E.O., Uskova E. V. Modern Information Technologies How Means of HR Activity // Education Excellence and Innovation Management: A 2025 Vision to Sustain Economic Development during Global Challenges : Proceedings of the 35th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). – Seville, Spain: International Business Information Management Association (IBIMA), 2020. – P. 2041-2051.

© Киселев В.А., 2025

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ

Михолап Алеся Леонидовна
аналитик
«ВНИИ труда» Минтруда России
Старусев Андрей Викторович
к.т.н.

Аннотация: В статье определена последовательность и взаимосвязь процессов протекающих в модели жизненного цикла программного обеспечения имитационной моделирующей установки, основываясь на специфику программного обеспечения и специфику условий, в которых функционирует данная система. Определяются условия, при которых принимаются решения о коренной модернизации базового варианта имитационной моделирующей установки или создании нового.

Ключевые слова: моделирование, испытания, имитационная моделирующая установка, жизненный цикл, программное обеспечение.

RESULTS OF THE RESEARCH TO DETERMINE THE LIFE CYCLE STRUCTURE OF THE SIMULATION MODELING SOFTWARE

Mikholap Alesya Leonidovna
Starusev Andrey Viktorovich

Abstract: The article defines the sequence and interrelationship of processes occurring in the software life cycle model of a simulation modeling installation, based on the specifics of the software and the specifics of the conditions in which this system operates. The conditions under which decisions are made on the radical modernization of the basic version of the simulation modeling installation or the creation of a new one are determined.

Key words: modeling, testing, simulation modeling setup, life cycle, software.

Проведенный анализ [1, 2] позволил выявить основные фазы и этапы жизненного цикла программного обеспечения (ПО) имитационной моделирующей установки (ИМУ), схема приведена на рисунке 1. Ее основу составляют три группы процессов:

основные процессы;

вспомогательные процессы;

организационные процессы.

Определяя последовательность и взаимосвязь процессов, можно построить модель жизненного цикла ПО ИМУ, основанной на специфике ПО ИМУ и специфике условий, в которых последняя создается и функционирует.

Рис. 1

Модель жизненного цикла (ЖЦ) ПО ИМУ имеет основной характерный признак каскадной модели – эталонность. Процесс разработки ПО ИМУ разбит на этапы (очередности). На каждую программную компоненту, разрабатываемую на данном этапе, существует техническое задание на разработку. В конце этапа все разработанные программные компоненты (ПК) подвергаются тестированию и оформляются соответствующие протоколы автономной отладки. После разработки всех программных компонент ИМУ они интегрируются в систему и подвергаются тестированию в рамках системы

в целом или комплексной отладке. Только после завершения разработки ПО ИМУ назначается этап его эксплуатации. В ходе эксплуатации проводится локализация ошибок и модификация ПО.

Решение на применение средств моделирования при проведении испытаний опытных образцов является основанием для начала работы по созданию ИМУ. Опыт применения ИМУ при испытаниях различных образцов опытных объектов показал, что существует набор технических и программных средств, который практически без изменений используется в различных вариантах ИМУ.

Этот набор составляет базовый вариант ИМУ. Дополняя базовый вариант ИМУ ПК имитационных моделей (ИМ), может сформировать тот или иной вариант ИМУ. На этапе создания базового варианта ИМУ необходимо проведение научно-исследовательской работы, в процессе которой анализируются:

– состояние и перспективы развития испытываемых образцов;

– задачи испытаний образцов, решаемые с помощью средств моделирования;

– требуемые для решения задач испытаний средств моделирования.

В результате должны быть определены состав и конфигурация технических и программных средств, необходимых при испытаниях опытных образцов объектов.

Решение на использование ИМУ при испытаниях конкретного образца объекта является основанием для проведения работ по созданию конкретного варианта ИМУ для испытаний этого образца. Основной задачей научно-исследовательской работы, проводимой на этом этапе, является определение возможности реализации разработанного варианта ИМУ на основе базового. Если базовый вариант ИМУ обеспечивает такую возможность, то в дальнейшем разработка, использование и сопровождение варианта ИМУ осуществляются по технологической цепочке.

В случае, если базовый вариант ИМУ не в состоянии обеспечить создание на его основе варианта ИМУ для испытаний конкретного образца объекта, принимается решение о коренной модернизации базового варианта ИМУ или создании нового.

При этом одним из основных требований к технологии обеспечения ЖЦ ПО ИМУ является возможность комплексной автоматизации всех этапов разработки и использования ПО. При исследовании проблемы создания

средств, позволяющих осуществлять процесс автоматизации, необходимо учитывать следующие факторы:

– трудоемкость и частота повторяемости этапов (видов) работ;

– доля творческих работ, которые наименее поддаются стандартизации и автоматизации в конкретном процессе;

– имеющиеся на данный момент и перспективу экономические, технические и людские ресурсы для осуществления автоматизации.

Уже отмечалось, что этапы системного анализа и проектирования ПО ИМУ, а также задачи, решаемые в процессе их выполнения, являются наиболее важными и ответственными. Доля творческих работ при их выполнении составляет 80-90%. Опыт разработки и использования ПО ИМУ показывает, что создание базового комплекса ИМУ и его ПО производится не чаще, чем раз в 10-15 лет. К решению этих задач привлекаются наиболее подготовленные высококвалифицированные специалисты. Необходимо учитывать мировой опыт разработки больших информационных систем, который показывает, что автоматизация этапов систем анализа и проектирования осуществляется посредством приобретения готовой или разработки новой системы. Затраты при этом получаются достаточно значительные. Учитывая это, можно сделать вывод, что глубокая автоматизация этих этапов при разработке ПО ИМУ будет очень дорогостоящей и не даст большого эффекта в экономии времени и средств.

Список литературы

1. Акопов А.С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов / А.С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — С. 356.

2. Старусев А.В. Оценка эффективности испытаний АСУ специального назначения на основе полунатурного метода: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Волгоградский государственный технический университет. – Волгорад, 2013. – 183 с.

© Михолап А.Л., Старусев А.В., 2025

СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

ПРОЯВЛЕНИЕ ЭСТЕТИКИ БЕЗОБРАЗНОГО В ФИЛЬМАХ ЖАНРА ХОРРОР

Копылов Дмитрий Николаевич
аспирант
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»

Аннотация: В статье выявлены факторы, повлиявшие на повышение зрительского спроса на фильмы ужасов в современном киноискусстве. Дана характеристика образа вампира как типичного представителя фильмов жанра хоррор. На примере романа «Дракула» Брэма Стокера, картин «Вампир» Филиппа Бёрн-Джонса, «Любовь и Боль» Эдварда Мунка, фильмов «Вампир» Роберта Виньолы, «Носферату, симфония ужаса» Фридриха Вильгельма Мурнау, «Дракула» Тода Браунинта рассмотрены авторские интерпретации зловещих образов в литературе и киноискусстве.

Ключевые слова: эстетика безобразного, эстетика кино, фильмы жанра хоррор, вампир как кинообраз.

THE AESTHETICS OF THE INDEFINITE IN HORROR FILMS

Kopylov Dmitry Nikolaevich

Abstract: The article identifies the factors that have influenced the increase in audience demand for horror films in modern cinema. It also provides a description of the vampire character as a typical representative of the horror genre. The novel «Dracula» by Bram Stoker, the paintings «The Vampire» by Philip Burne-Jones, «Love and Pain» by Edvard Munch, the films «The Vampire» by Robert Wiene, «Nosferatu, Symphony of Terror» by Friedrich Wilhelm Murnau, and «Dracula» by Tod Browning are examples of authorial interpretations of sinister images in literature and cinema.

Key words: the aesthetics of the ugly, the aesthetics of cinema, horror films, and the vampire as a cinematic character.

Сфера кинематографа на сегодняшний день характеризуется необычайной жанровой широтой [2, с. 44], стремлением к объединению

драматургических приемов, смешению стилистик [4, с. 36], созданию оригинальных звуковых пространств [3, с. 47]. Несмотря на тягу к героическим образам в современном искусстве [5, с. 23], одним из самых популярных жанров в кино всегда был хоррор. Фильмы ужасов пользовались огромным успехом у зрителя. Режиссёры и сценаристы могли реализовать различные художественные идеи для передачи сильных эмоций абсолютно разными средствами [1, с. 7]. Художники по свету, операторы находили нужные сочетания цвета и формы для усиления эффекта.

Эстетика безобразного, ужасного всегда привлекала внимание авторов. Необъяснимое, непреодолимое в экранном образе завораживало читателя, зрителя. Пожалуй, первым литературным произведением с современным нам образом вампира стал готический эпистолярный роман Брэма Стокера «Дракула». В отличие от суеверных представлений, легенд, где вампиры, вурдалаки и подобные им образы показаны низкоорганизованными, неинтеллектуальными да и просто омерзительными восставшими мертвецами, у Стокера вампир предстаёт перед нами интеллигентным аристократом, впитавшим мудрость веков, что он прожил. Он стремится постичь новое для него время, активно изучает его и пытается соответствовать ему. Это вызывает двойственность его восприятия. С одной стороны, он – безусловное зло. Неумерший, вынужденный убивать для сохранения своего существования, опасный хищник в образе притягательного человека. Но с другой стороны – аристократический шарм, мудрость и глубокие знания, что он приобрёл за прошедшие столетия. Он – блестящий собеседник. Своей риторикой он очаровывает. Его доводы и аргументы по теме разговора исчерпывающи и, бесспорно, верны. Для него – это способ охоты, а для жертвы – невероятное приключение, и она сама готова броситься в его цепкие лапы. Это ещё одна из плоскостей вампира – сексуальность. Для подавленной сексуальности викторианского общества укус вампира можно сравнивать с гротескно чувственным поцелуем.

Такой образ неумершего вызывал симпатию, уважение читателя, заставлял сопереживать ему. И вскоре вампир стал одним из самых популярных образов в литературе. Мрачная, зловещая эстетика ложилась в основу бесчисленного количества романов, повестей, произведений изобразительного искусства. Британский художник-прерафаэлит Филипп Бёрн-Джонс в 1893 пишет свою самую известную картину «Вампир». Здесь показано всё вышеописанное. Томная прекрасная женщина склонилась над

лежащим без сознания мужчиной. Это полотно в свою очередь оказало влияние на немой фильм «Вампир» режиссёра Роберта Виньолы.

В том же году выдающийся норвежский художник Эдвард Мунк также пишет полотно по этой тематике. На картине «Любовь и Боль», которая также известна под названием «Вампир», рыжеволосая женщина обнимает подавленного на вид мужчину, спрятавшего лицо на её груди. Губами женщина прильнула к его шее. Такая композиция допускает двойственную трактовку: утешает ли женщина своего возлюбленного или, наоборот, питается его силами, подобно вампиру? Но, судя по экспрессивным красным мазкам, очарованная жертва всё-таки закономерно очутилась в цепких лапах охотницы.

Стоит также отметить характерные визуальные черты портрета вампира. Их появление в народной молве, а затем в искусстве имеет своё происхождение. Бледный цвет кожных покровов, появление ожогов при свете дня, что вынуждает вампира вести ночной образ жизни, обусловлено такими заболеваниями, как анемия и порфирия. Больные с такой симптоматикой всегда вызывали подозрения в малообразованном и суеверном обществе. Эти недуги вынуждали вести отстраненный от общества образ жизни. Люди думали, что они скрывают нечто, и сразу же появлялись подозрения в связях со сверхъестественными вредоносными сущностями. Нередко они становились жертвами толпы. Дальше суеверная толпа предпринимала все необходимые действия, чтобы не допустить возрождения предполагаемого вампира. Это и осиновые колья, серебряные пули и многое другое.

С появлением кинематографа образ графа Дракулы также претерпел ряд значительных изменений. К сожалению, киноленты начала XX века не сохранились. Первой сохранившейся киноработой, целиком посвященной теме вампиризма и по-своему ее раскрывающей, по праву считается «Носферату, симфония ужаса» – шедевр немецкого киноэкспрессионизма, снятый в 1921 году кинорежиссером Фридрихом Вильгельмом Мурнау. Фильм является вольной экранизацией романа Стокера: Мурнау пришлось изменить место действия и имена персонажей в связи с отказом в передаче ему авторских прав вдовой Стокера.

Кинофильм Мурнау не имел ничего общего с романтическим образом вампира, а обращался через голову романтизма к фольклорному вампиризму, Восточной Европы, в котором вампир представал как некий антипод человеческому существу. «Носферату, симфония ужаса» заложил

определенную традицию раскрытия темы вампиризма в европейский кинематограф.

Совершенно иначе тема вампиризма раскрывается в американском кинематографе, ярким примером чему является художественный кинофильм «Дракула», снятый в 1931-м году американским кинорежиссером Тодом Браунинтом на студии Universal по мотивам все того же романа Брэма Стокера. В данном кинофильме образ вампира получил иную трактовку, нежели у Мурнау. США в эти годы переживает один из самых тяжелых периодов за все время своего существования: в мировую историю данный этап вошел под названием эпохи Великой Депрессии. Падение акций Уолл-стрит в 1929 г. разорило миллионы людей. Для американских зрителей Дракула, в большей степени, чем другие явился воплощением ненависти и страха, вызванных экономическим кризисом. Он стал символическим представителем ненавистного чужестранца, виновного во всех бедах общества. Венгерский акцент Белы Лугоши, исполнителя роли Дракулы, его бледность и болезненная улыбка усиливали это впечатление. До самого конца Второй мировой войны кинематограф в Соединенных Штатах вдохновляли литературные штампы, в которых Дракула и производные от него персонажи со славянскими или германскими именами в общественном сознании оказывались воплощением большевизма и нацизма. Это и привело к кардинальному отклонению от фольклорной традиции.

Список литературы

1. Зайцева М.Л. Ощутить вкус жизни: от перцепции к метафоре. Синестезийность как основа мироощущения и миропонимания / М.Л. Зайцева // Вопросы музыкальной синестетики: история, теория, практика : Сборник статей. – Новосибирск : Новосибирская государственная консерватория имени М.И. Глинки, 2024. – С. 7-14. – EDN FDBKUK.

2. Лю Ж. Значение поп-музыки в анимационном фильме «Монстр в Париже» (2011, Франция) / Ж. Лю, М.Л. Зайцева // Искусство и образование. – 2024. – № 6(152). – С. 43-49. – EDN BOHFVW.

3. Лю Ж. Концептуальная и режиссирующая функция эстрадной музыки в анимационных картинах студии «Дисней» / Ж. Лю, М.Л. Зайцева // Искусствоведение. – 2024. – № 4. – С. 47-55. – EDN CZSOLF.

4. Титова Т.М. Лейттематизм, лейтгармония и лейттембр как основа драматургии киномузыки Дзё Хисаиси / Т.М. Титова, М.Л. Зайцева // Искусство и образование. – 2024. – № 2(148). – С. 36-41. – EDN IORQKL.

5. Чэнь Ж. Специфика воплощения героических образов в танцевальной драме «Нюйва» Пекинского театра песни и танца (2011 г.) / Ж. Чэнь, М.Л. Зайцева // Музыковедение. – 2023. – № 3. – С. 23-28. – DOI 10.25791/musicology.3.2023.1305. – EDN BOEMUF.

© Копылов Д.Н.

ОСОБЕННОСТИ ЗВУКОВЫХ ПРОСТРАНСТВ РОССИЙСКОГО АНИМАЦИОННОГО СЕРИАЛА «СМЕШАРИКИ»

Чжан Эньцзе
аспирант
ФГБОУ ВО «Российский государственный
педагогический университет имени А.И. Герцена»

Аннотация: В статье автор излагает результаты анализа звукового оформления популярного российского анимационного сериала «Смешарики». Выявлены примеры использования различных типов экранного звука (метадиегетического, условно мотивированного, субъективно-диегетического) в избранных сериях цикла. Сделан вывод о том, что в сериале «Смешарики» музыка выполняет разнообразные драматургические и семантические функции, она раскрывает чувства и мысли персонажей, философские идеи, создает эстетически яркие звуковые ландшафты.

Ключевые слова: российский сериал «Смешарики», киномузыка, музыка к анимационным фильмам, Сергей Васильев, Марина Ланда.

FEATURES OF THE SOUND ENVIRONMENT IN THE RUSSIAN ANIMATED SERIES «SMESHARIKI»

Zhang Enjie

Abstract: In this article, the author presents the results of an analysis of the sound design of the popular Russian animated series Smeshariki. The article identifies examples of the use of various types of on-screen sound (metadiegetic, conditionally motivated, and subjectively-diegetic) in selected episodes of the series. The author concludes that in the series Smeshariki, music performs various dramatic and semantic functions, revealing the characters' feelings and thoughts, philosophical ideas, and creating aesthetically striking soundscapes.

Key words: Russian TV series Smeshariki, film music, music for animated films, Sergey Vasilyev, Marina Landa.

«Смешарики» — это детский мультфильм, сделанный Петербургской студией анимации в период с 2004 по 2023 гг. На первый взгляд, это яркие

приключения круглых зверей для детей, но это также рассказ для взрослых о смысле жизни, одиночестве, привязанностях, социальных правилах и других важных вопросах.

В своей работе Е.А. Русинова расширила и углубила простую двойную модель экранного звука (диегетического и недиегетического), создала более сложную и гибкую теорию, которая включает много уровней звука [6, с. 89]. Данная теория помогает анализировать мультфильмы, такие как «Смешарики». Эти мультфильмы раскрывают сложные идеи и чувства персонажей.

«Смешарики» внесли важный вклад в мировое анимационное искусство работой с философскими темами, особенно в сериях «Смысл жизни» и «Право на одиночество». В этих эпизодах звук перестаёт просто повторять картинку и формирует метадиегетическое пространство. Это понятие означает звук, который не связан с физическим миром, а показывает чувства, сны или размышления персонажей [6, с. 107]. Похожая идея в западной кинотеории называется «metadiegetic sound» или «internal diegetic sound», и она помогает показать мысли и эмоции героев [9, с. 21–22]. Серия «смысл жизни» (серия 100) стала примером метанарративной звуковой структуры. В ней рассказ идёт о Бараше — он впадает в грусть и ищет таинственную вещь «Кузинатру», которая даёт смысл жизни.

Серия «Смысл жизни» начинается не с музыки, а с продуманной звуковой среды, которая подчеркивает чувство изоляции: сначала слышен внутренний монолог Бараша, затем появляется женское пение, а все другие звуки в пространстве исчезают (движение страниц и двери доказывают, что в комнате должен быть звук ветра). На эмоциональном уровне длинные мелодии и грустные аккорды женского пения передают грусть и одиночество Бараша; на концептуальном уровне эта тема работает как звуковой символ «размышления» и помогает зрителю понять внутренний мир персонажа.

В этой звуковой среде женское пение в сериале «Смешарики» становится музыкальной темой для размышлений или воспоминаний (например, в эпизоде 183, когда ворона Кар-Карыч смотрит на фото и вспоминает, звучит та же музыка), что соответствует теории Ю. В. Михеевой феноменологическом типе аудиовизуального восприятия [5, с. 157]. Здесь композитор убирает ритмичную музыку и оставляет только простую мелодию, чтобы зритель почувствовал то же размышление, что и герой. Это метанарративное звуковое пространство прерывается только тогда, когда

Бараш ударяется головой об дерево, и сразу слышен четкий звук ветра. Это означает, что мысли Бараша остановились, и снова подтверждает, что женское пение раньше сопровождало размышления героя.

Концепция «Кузинатры» связана с особой тембровой краской — звучанием электрогитары с сильным эхом. Когда Бараш узнал о «Кузинатре», этот звук стал сопровождать путешествие Бараша и Кар-Карыча в поисках «Кузинатры». Такой звук похож на главную музыкальную тему из фильма Тарковского «Сталкер», где электронные звуки показывают поиск «зоны» с силами из другого мира [11, с. 44-47]. На уровне действия этот звук гитары помогает двигать историю поиска. На уровне идей его эхо и электронный стиль создают необычный звуковой мир, где герои ищут смысл жизни. Это похоже на звуки «зоны» в фильме «Сталкер» – они тоже образуют интертекстуальные взаимодействия [1, с. 69-76]. Закадровый звук гитары раскрывает желание Бараша понять смысл жизни. Это желание становится настолько сильным, что Бараш падает в обморок. Тогда музыка стала очень эмоциональной, тревога и желание выражается через диссонантные резкие созвучия. На уровне идей это полностью перешло в особую историю — музыка стала прямым звуком подсознания персонажа. В фильме «Сталкер» электронные звуки после входа в «зону» тоже показывают страх и сомнения героев [10, с. 6-9]. Такое звуковое оформление создало пространство чувств, которое больше, чем физическое пространство.

В конце фильма, когда Кар-Карыч пробуждает Бараша, метадиегетическое пространство исчезает. Внимание Бараша и зрителей возвращается в реальный мир. Поэтому можно ясно услышать звук часов в доме Бараша, звук качающейся двери и звук бумаг, которые двигаются по полу. Затем, когда Бараш снова начинает думать на экзистенциальные темы, эти звуки постепенно исчезают, и начинается фрагмент женского пения из начала фильма. Это означает, что Бараш входит в состояние размышлений, и музыка снова входит в область метадиегетического пространства.

Важно раскрыть значение условно мотивированного звука в сериях «Смешарика». Этот звук стоит между диегетическим звуком (кадровым, когда, например, герой играет на гитаре) и недиегетическим звуком (закадровым, фоновым) [6, с. 89-90]. В «Смешариках» эта граница часто исчезает, особенно в сценах, похожих на мюзикл. Когда персонажи (например, кролик Крош, который любит рок) вдруг начинают петь громкую рок-песню, источник музыки часто неясен. Это похоже на выступление

персонажа (мотивированный звук), но из-за хорошего качества и особенного исполнения это также может быть фоновая музыка (закадровый немотивированный звук). Эта неясность — не ошибка, а осознанная «игровая» стратегия [5, с. 213]. Такой способ часто встречается в анимации, особенно в формате мюзикла. Он создаёт особую «анимационную реальность», которая позволяет музыке быть частью истории и вне её [8, с. 13]. Это даёт возможность добавлять разные стили (рок, джаз и другие) без нарушения сюжета.

Закадровое звучание музыки порой создаёт интересный эффект: напоминает зрителю, что музыка в мультфильме – вымышленная, создающая юмористический эффект [3, с. 270]. Например, в конце 167 серии «Музотерапия». Когда Лосяш, Совунья и Кар-Карыч поют «Ночь светла» до конца, композиторы Сергей Васильев и Марина Ланда не вставляют обычную весёлую финальную песню. Вместо этого они делают так: пение троих становится мотивированным экранным звуком, и после него звучит фортепианная версия песни «Ночь светла». Этот приём называется условно мотивированный звук, его функция – донесение чувств персонажей до зрителей. Он не даёт финальной песне мешать мыслям и эмоциям. Зрители успевают понять, что происходило в серии и как это важно.

Кроме того, «Смешарики» часто используют акустическое пространство, где звуки появляются в мире истории, но через чувства одного из героев [6, с. 100]. Это не просто звуковая картина реального мира, а звуковая картина из жизни героя [2, с. 61]. Такой приём помогает зрителю лучше понять чувства персонажа и почувствовать себя на его месте – это важная часть современных фильмов, где хочется, чтобы зритель забыл о себе и стал частью истории.

В серии «Ёжик в туманности» композиторы С. Васильев и М. Ланда используют этот приём. В начале серии показан эпизод, похожий на старые чёрно-белые фильмы. Голос Кроша обработан особым образом – звучит искажённо: по тому, что голос Кроша проходит через камеру как через посредник, другие персонажи слышат искажённый звук. Также в серии «Право на одиночество» происходит похожее. Когда Бараш прыгает с водопада в воду, весёлая фоновая музыка теряет ясность и становится приглушенной, как звуки в воде для обычных людей.

С развитием киноискусства звук превратился в важный инструмент для передачи субъективных переживаний [6, с. 4]. «Смешарики» — яркий пример

этой тенденции в современной анимации. Они используют простые образы, чтобы говорить о сложных темах, таких как экзистенциализм, дружба и творчество. Их звуковое оформление выходит за рамки простой функции и затрагивает личные переживания и особую форму повествования. Поэтому теории современных ученых о специфике звуковых решений в игровых, документальных и анимационных фильмах [7, с. 36] помогают проанализировать подходы композиторов [4, с. 47] и режиссеров различных мировых киностудий [3, с. 43], помогают перейти от вопроса: «Есть ли музыка в сюжете?» – к более глубокому: «Чьи чувства показывает музыка?».

Список литературы

1. Комарова А.А. Ценностные смыслы музыкальной классики и их трансформация в кинематографе XX–XXI веков (на примере музыки И. Брамса) : дис. ... канд. искусствоведения. – Ростов-на-Дону, 2021. – 226 с.

2. Конева М.Н. Особенности звуковых решений фильмов в современном российском документальном кинематографе : дис. ... канд. искусствоведения. – Москва, 2025. – 169 с.

3. Лю Ж. Значение поп-музыки в анимационном фильме «Монстр в Париже» (2011, Франция) / Ж. Лю, М.Л. Зайцева // Искусство и образование. – 2024. – № 6(152). – С. 43-49. – EDN BOHFVW.

4. Лю Ж. Концептуальная и режиссирующая функция эстрадной музыки в анимационных картинах студии «Дисней» / Ж. Лю, М.Л. Зайцева // Искусствоведение. – 2024. – № 4. – С. 47-55. – EDN CZSOLF.

5. Михеева Ю.В. Типологизация аудиовизуальных решений в кинематографе : дис. ... д-ра искусствоведения. – М., 2016. – 377 с.

6. Русинова Е.А. Формирование звуковых пространств в кинематографе : дис. ... д-ра искусствоведения. – Москва, 2021. – 308 с.

7. Титова Т.М. Лейттематизм, лейтгармония и лейттембр как основа драматургии киномузыки Дзё Хисаиси / Т.М. Титова, М.Л. Зайцева // Искусство и образование. – 2024. – № 2(148). – С. 36-41. – EDN IORQKL.

8. Goldmark D., Taylor, Y. (eds.) The cartoon music book. – Chicago, Ill.: A Cappella, 2002. – 314 p.

9. Gorbman C. Unheard Melodies: Narrative Film Music. – London; Bloomington; Indianapolis : BFI Publishing ; Indiana University Press, 2014. – 232 p.

10. Pourtova E. Andrei Tarkovsky: stalker of the unconscious // Journal of Analytical Psychology. – 2017. – Vol. 62, № 5. – P. 778–786. – DOI: 10.1111/1468-5922.12365.

11. Smith S. The edge of perception: sound in Tarkovsky's Stalker // The Soundtrack. – 2007. – Vol. 1, № 1. – P. 41–52. – DOI: 10.1386/st.1.1.41/1.

© Чжан Эньцзе

КОНЦЕРТ ДЛЯ ФОРТЕПИАНО С ОРКЕСТРОМ «РАЙСКИЕ ЗВУКИ ЮНЬНАНЯ» СЯ ЛЯНА: К ПРОБЛЕМЕ СТАНОВЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ЖАНРА ФОРТЕПИАННОГО КОНЦЕРТА

Пань Итин
аспирант кафедры теории музыки
учреждения образования «Белорусская
государственная академия музыки»

Аннотация: В статье анализируется композиция фортепианного концерта «Райские звуки Юньнаня» китайского композитора Ся Ляна. Структура произведения определяется в соответствии с образным содержанием каждой части произведения и опорой на древние китайские традиционные философские концепции музыкального искусства, а также особенностями народно-песенного тематизма и спецификой драматургического развития. На примере концерта раскрывается специфика национальной модели фортепианного концерта.

Ключевые слова: жанр китайского фортепианного концерта, композиция, тематизм, драматургическое развитие, национальный тип концерта.

XIA LIANG'S PIANO CONCERT «PARADISE SOUNDS OF YUNNAN»: ON THE PROBLEM OF THE FORMATION OF A NATIONAL GENRE OF PIANO CONCERT

Pan Yiting

Abstract: The article analyzes the composition of the piano concerto «Heavenly Sounds of Yunnan» by Chinese composer Xia Liang. The structure of the work is determined in accordance with the figurative content of each part of the work and based on the ancient Chinese traditional philosophical concepts of musical art, as well as the peculiarities of folk song themes and the specifics of dramatic development. Using the example of the concert, the specifics of the national piano concerto model are revealed.

Key words: genre of Chinese piano concerto, composition, thematics, dramatic development, the national type of concert.

Национальный тип китайского фортепианного концерта, прошедшего исторический путь становления от освоения барочных классических, романтических традиций западноевропейского концерта к оформлению национального типа жанра, опирается на образное содержание, которое глубинно меняет структуру жанровой модели европейского фортепианного концерта. Древнекитайская философия и религия в корне модифицируют взаимоотношение композиции и общей драматургии концертного жанра, обогащая его глубоким пониманием художественного содержания. Фортепианный концерт современного китайского композитора Ся Ляна «Райские звуки Юньнаня» (2016) является одним из показательных сочинений национального концертного жанра в XXI веке.

Ся Лян – известный композитор, уроженец юго-восточной провинции Китая Юньнань. С детства находился под влиянием юньнаньской народной музыки. В 2007 году работал профессором Школы искусств Восточно-китайского педагогического университета в Шанхае, затем приглашенным профессором Юньнаньского университета искусств и Шанхайской консерватории музыки. Как композитор из Юньнани, Ся Лян в своем творчестве активно использует юньнаньскую культуру, которая претворяется в его произведениях посредством воссоздания народных обычаев, характеров и художественных образов. Обогащая музыкальный язык своих произведений современными приемами композиции, композитор тем самым виртуозно интегрирует традиции и современность, новаторство и национальные истоки.

Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня», созданный в 2016 году, состоит из трёх частей: «Юньлин (Горы Юньнаня)», «Сяохэ (Извилистые реки)» и «Тяньлай (Небесные звуки)». Произведение музыкальным языком передает сложившуюся гармонию между природой и человеком, живущим на плато Юньлин. Юньлин – это расположенная на юго-западе Китая широкая горная цепь в горах Хэндуань. Рельеф гор высокий на севере и низкий на юге. Средняя высота горной цепи – около 4800 метров. В этом живописном регионе течет река, а в гармоничном мультикультурном единстве проживает двадцать шесть этнических групп.

Первая часть фортепианного концерта «Юньлин» демонстрирует уникальный региональный стиль, опирающийся на культурный ландшафт и обычаи проживающих на плато Юньлин народностей. Этот регион представлен собственными песенными и танцевальными традициями, сочетающими в себе внешнюю красоту и внутреннюю силу. Вторая часть

концерта «Сяохэ» в качестве тематизма использует наиболее показательную для этого географического региона песню «Рябь на поверхности ручья» («小河流水»), которая воспевает чистоту и красоту полноводной реки Юньнань и гармонию между человеком и природой. Третья часть концерта «Тяньлай» представляет собой энергичную бытовую танцевальную сцену. Основой музыкального тематизма этой части стала народная мелодия Цзяньшуй из региона Хунхэ, принадлежащего этническому народу И, которая завершает мощной кульминацией развитие всего концерта.

Структура концерта для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня» традиционно состоит из трех частей. При этом композиция сочинения отступает от европейской классической структурной модели концерта, его музыкальная драматургия тесно взаимосвязана с развитием тематизма. Композитор следует закономерностям оригинальной народной музыки, чтобы подчеркнуть уникальную культурную идентичность Юньнани. В произведении соединились индивидуальные черты стиля композитора и общие закономерности концертного жанра. Так, особенности музыкальной структуры и формы подчеркивают индивидуальность музыкального мышления автора, а общие закономерности жанра концерта демонстрируют универсальность принципов драматургического развития [1].

С композиционной точки зрения части этого концерта отступают от традиционной структуры европейского инструментального концерта. Так, первая часть имеет смешанную форму, отходит от принципов сонатности и подчеркивает относительную свободу развития. Вступление первой части (1-16 тт.) можно разделить на две фазы развития, которые представляют собой относительно свободный музыкальный материал. При этом развитие музыкального материала придерживается классических принципов концерта – первая фаза исполняется оркестром (рис. 1), а вторая — фортепиано (рис. 2).

Рис. 1. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». I часть, 1-3 тт. [2, с. 1]

Рис. 2. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». I часть, 5-9 тт. [2, с. 2]

Мягкое звучание духовой группы с использованием триолей и секстолей создает ощущение таинственности плато Юньлин. Все музыкальные темы имеют относительно четкую структуру, но между темами нет большого контраста, что отражает принцип развития неконтрастной драматургии, присущий национальной ментальности китайского народа.

Вторая часть концерта имеет двухчастную структуру, а музыкальный материал воссоздает образ великой реки, в том числе посредством изобразительности собственно музыкальных средств – композитор выстраивает фактуру с опорой на горизонтальные линейные гармонические связи. Композитор создает трогательную песню любви, позволяющую слушателям ощутить поэтичность и красоту природы.

В качестве первой темы (А) используется мелодия песни композитора Инь Игуна «Рябь на поверхности ручья» («小河流水»), которая излагается в партии фортепиано в высоком регистре на фоне арпеджированных фигураций, имитирующих звук текущей воды, и выдержанных диссонантных аккордов у струнной группы оркестра, как блики яркого лунного света на поверхности воды (рис. 3).

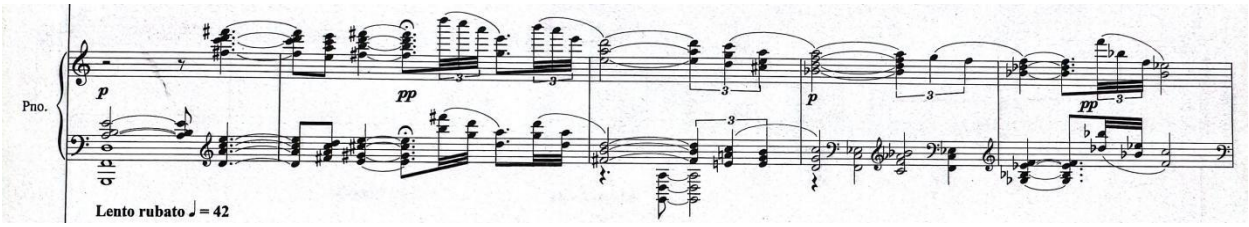

Рис. 3. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». II часть, 204-208 тт. [2, с. 59]

«Рябь на поверхности ручья» (小河流水) – это лирическая народная юньнаньская песня, созданная композитором Инь Игуном в 1947 году на основе юньнаньских народных песен. Эта песня в Китае получила широкую известность как «Восточная серенада». В тексте песни используется метафорический язык, рассказывающий о яркой луне, ласковом ветре и журчащем ручье. Текст иносказательно рассказывает о привязанность женщины к мужчине. Песня проста и естественна, выражает чистейшую и истинную человеческую природу в естественном стремлении к лучшей жизни.

Вторая тема состоит из четырех фраз 4+4+4+5. Тематический материал интонационно близок первой теме, песне «Рябь на поверхности ручья». Мелодия изложена в ладу F-Гун, а фактура усиливает её выразительный характер разложенными аккордовыми вертикалями (рис. 4).

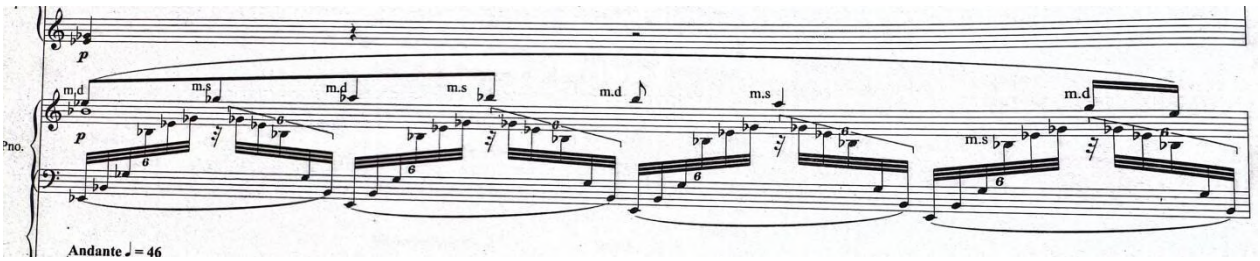

Рис. 4. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». II часть, т. 225 [2, с. 64]

На взаимодействии двух тем выстраивается драматургия лирической второй части концерта. Тематизм, звукопись оркестра, а также композиционная цельность драматургии подчеркивает единство эмоционального состояния и отсутствие контрастных сопоставлений.

Третья часть концерта «Тяньлай» с точки зрения архитектоники продолжает традиции европейского жанра и является наиболее четко структурированной частью концерта. Композиция имеет сонатную форму. Музыкальный материал части использует в качестве музыкальной темы мелодию популярной песни народности И, проживающей в Цзяньшуй в районе Хунхэ. Цзяньшуй расположен на юго-востоке провинции Юньнань. Это место проживания этнических меньшинств. Население меньшинств составляет около одной трети от общей численности населения. Это город с многовековой историей и глубокой культурой. В этой части концерта изображена живая и масштабная праздничная сцена с ликующей танцевальной музыкой, в которой чувствуется простота и естественность жизнь.

По сравнению с предыдущими частями композитором используется активный темп Allegro, чтобы создать особое музыкальное настроение. Главная партия в экспозиции использует уникальную мелодию, известную и исполняемую в народе – Цзяньшуй сяодяо (рис. 5). Цзяньшуй сяодяо – это образец межкультурного взаимодействия народов И и Хань. В нем сочетается ритм лирических ханьских народных песен, а также местные традиционные лады народности И.

Рис. 5. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». III часть, 311-314 тт. [2, с. 88]

Плавные мелодические линии (тт. 393–419) выражают тонкие эмоции (рис. 6). В музыке отражается гармоничное сосуществование человека и природы. Развитие темы главной партии цельно, имеет четыре фразы. Первые

две фразы изложены в ладу D-цзяо, третья фраза переходит в bB-гун, а заканчивается в ладу G-юй. В этом произведении композитор использовал целую мелодию, в чем не только проявил новаторство, но и сохранил оригинальный национальный мелодический стиль в контексте европейского жанра концерта.

Мелодия побочной партии основана на мелодии песни народности И «一窝雀». На протяжении части она развивается от радостной образности к общей ликующей праздничной атмосфере в репризе и доходит до мощной кульминации всего концерта.

Рис. 6. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». III часть, 393-397 тт. [2, с. 107]

Первое изложение музыкальной темы поручено партии фортепиано, далее композитор использует активное мотивное развитие. Второй раздел разработки также основан на теме «一窝雀», которая подвергается вариационному развитию. Третий раздел разработки – adagio (рис. 7) – тихое, умиротворяющее музыкальное настроение, создающее ощущение спокойствия, которое подводит к репризе.

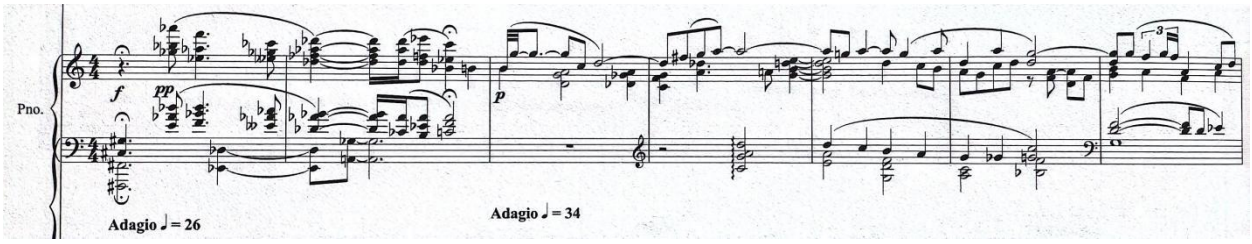

Рис. 7. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». III часть, 433-439 тт. [2, с. 118]

В репризе третьей части полностью проводится основной тематизм экспозиции, усиливая звучание всей группой оркестра и, делая настроение более восторженным и ликующим. Коду (т. 506) может подразделяться на два раздела (рис. 8).

Рис. 8. Ся Лян. Концерт для фортепиано с оркестром «Райские звуки Юньнаня». III часть, 506-507 тт. [2, с. 135]

Материал первого раздела представляет собой проведение музыкальной темы второй части «Рябь на поверхности ручья». Материал второго раздела излагает тему первой части. Вся кода резюмирует основной тематизм концерта (в ракоходе) и создает строгую тематическую арку.

Таким образом, композиционная и образно-тематическая драматургия фортепианного концерта Ся Ляна «Райские звуки Юньнаня» демонстрируют индивидуальный подход к трактовке европейского жанра, наполняя его национальным своеобразием.

Формирование в творчестве китайских композиторов национального музыкального стиля осуществляется в рамках различных ассимилированных ими жанров европейского происхождения с опорой на характерные народные истоки. Подчеркнуто тесная связь образной сферы китайских произведений с фольклором и картинами природы, уникальность ладовой организации китайской музыки, а именно, – ее преимущественно пентатонная основа, отражают своеобразие пространственно-временного аспекта восточной художественной культуры с преобладанием светлых образов и отсутствием трагедийных, драматических коллизий и противоречий.

В китайском фортепианном искусстве жанр фортепианного концерта, адаптируя свойства западноевропейского концерта как жанрового архетипа,

активно переосмысливает его с позиций образных и философско-религиозных констант, приходя к идее национального типа фортепианного концерта. Следует отметить, что для него характерна опора на образное содержание, которое опирается на древнекитайскую философию и религию и изменяет взаимоотношение композиции и общей драматургии концертного жанра. Чтобы показать особый музыкальный стиль национальных меньшинств Юньнани, Ся Лян в фортепианном концерте «Райские звуки Юньнаня» использует структурную модель концерта, опирающуюся на традиционную концепцию китайской культуры и древних китайских философских учений.

Любовь людей к природе своего края нашла отражение в китайской философии. Один из исследователей древней китайской культуры Чэнь Шуйюнь профессор Школы гуманитарных наук Уханьского университета, который изучал современную поэтику Китая, в своей книге «Китайская культура гор и воды» придерживается следующего взгляда на трактовку природы: «Гора и вода в древние времена имели общие характеристики с природой и отражали фундаментальный характер всего мироздания» [3]. В этой связи можно сделать вывод, что любовь людей к горам и рекам – это и есть смысл любви к природе. В конфуцианстве горы и реки являют собой суть неба и земли, поэтому китайцы ищут тайны в горах и реках, для того, чтобы найти смысл жизни в природе. Люди обращаются к природе, рассматривая себя частью этой природы, и через это оценивают смысл жизни.

Обращение композитора Ся Ляна к образу воды во второй части фортепианного концерта не случайно. Этим он подчеркивает обращение к своей глубинной ментальности, заложенной в древнекитайской философии. Так, например, в философии буддизма «вода» является символом одного из основных элементов мира, символом воскрешения и символом жизни. Вода как жизнь, тело человека как сосуд, вместилище этой жизни. Вода долговечнее сосуда, вода – это и жизнь, и время [4].

Лао-цзы первым раскрыл образ воды в философии. Изречение Лао-Цзы «Лучшая доброта подобна воде» является самой известной. Добрый человек должен быть смиренным и скромным, как вода, заводить друзей, быть добрым и нежным, как вода, говорить так же искренне и честно, как вода, быть честным политиком, как вода и вести себя так же аккуратно, как вода» [5].

Третья часть концерта Ся Ляна связана с образом Неба. Гармония Неба и человека, осознание человека как дитя природы – это основополагающая мировоззренческая концепция китайской культуры, а также китайской философии, конфуцианства, даосизма и буддизма, но имеющее разные

толкования. В природе небо, земля и человек соответствуют друг другу. В фортепианном концерте Ся Ляна воспевание природы, гармонии человека с окружающей средой, стремление к вольной жизни и проявлению естества человеческой сути становится определяющей идеей, выражающей сущность национального типа жанра.

Таким образом, в первом десятилетии XXI века окончательно сформировался национальный тип китайского фортепианного концерта. Об этом говорят многочисленные произведения китайских композиторов в жанре фортепианного концерта в XXI веке, такие как: Лян Лэй. Фортепианный концерт «Струны памяти» (2011); Тань Дунь. Фортепианный концерт «Цин И» (2015) и Концерт для фортепиано и пекинской оперы «Прощай, моя наложница»; Ма Шухао, Ло Илинь. Концерт для фортепиано с оркестром «Великий поход» (2016 –2019) и многие другие.

Список литературы

1. Чэнь Лифэнь Исследование творческих приемов фортепианного концерта Ся Ляна «Райские звуки Юньнаня»: маг. дис. / Чэнь Лифэнь. – Юньнаньский педагогический университет, 2021, – 77 с. (陈丽芬，硕士研究生学位论文，云南师范大学，夏良钢琴协奏曲《云河天籁》创作技法研究. 2021. 77页).

2. «Райские звуки Юньнаня»: Партитура. – Шанхай: Издательство Шанхайской консерватории, 2016. – 147 с. (《云河天籁》/夏良作曲. 一上海: 上海音乐学院出版社，2016. 7).

3. Чэнь Шуйюнь. Китайская ландшафтная культура. – Ухань: Уханьский университет, 2001. – 25 с. 《中国山水文化》陈水云，学术著作，武汉大学出版社于2001年10月出版.

4. Юнусова В.Н. Феномен буддийской медитации в традиционной музыкальной культуре и восточном авангарде// Музыковедение. – №.5. – 2012. – с. 27-33.

5. Лао-цзы «Дао дэ цзин» / Лао-цзы/ Период Чжаньго – с 475 г. до н.э. по 221 г. до н.э. – Раздел 8/ – 2016 г. – 45 с. (老子，《道德经》，战国时期，公元前475年到公元前221年，2016年出版，第八章，45页).

© Пань Итин

УДК 75.04

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ЦВЕТА В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЖИВОПИСИ СУРИКОВА

Чжу Линь
Ли Цзунъюй
студенты
Научный руководитель: **Чжэн Сян**
канд. искусствоведния,
преподаватель кафедры живописи
Синьянский педагогический университет

Аннотация: В статье исследуется творчество В.И. Сурикова, пристальное внимание авторов статьи акцентируется на цветовом языке художника, уходящем корнями в природу Сибири и народное искусство. Иконография ключевых произведений демонстрирует, что художник осуществляет семиотическую трансформацию колористической палитры (красный, черный, золотой) в высоко символичные визуальные знаки для раскрытия национального духа и исторических конфликтов. Синтез символичности, структурности, декоративности и эмоциональности в его колористике возвышает историческую картину и раскрывает самобытность нации и её сложное историческое наследие.

Ключевые слова: Суриков; историческая живопись; национальный цвет; символичность; русское искусство.

RESEARCH ON THE APPLICATION OF NATIONAL COLOR IN SURIKOV'S HISTORICAL PAINTING

Zhu Lin
Li Zhongyu
Scientific adviser: **Zheng Xiang**

Abstract: In the article, the work of V. I. Surikov is investigated, the close attention of the authors of the article is accentuated on the color language of the artist, which goes back with its roots to the nature of Siberia and folk art.

The iconography of key works demonstrates that the artist carries out a semantic transformation of the coloristic palette (red, black, gold) into highly symbolic visual signs for the disclosure of the national spirit and historical conflicts. The synthesis of symbolicity, structurality, decorativeness, and emotionality in his coloristics elevates the historical picture and reveals the distinctiveness of the nation and its complex historical heritage.

Key words: Surikov; historical painting; national color palette; symbolism; Russian art.

Введение

Историческая живопись Василия Сурикова представляет собой не простое воспроизведение событий прошлого, но глубокое художественное исследование национального характера, судьбы и духовного мира России через напряженный визуальный язык, центральное место в котором занимает цвет. Его колористическое решение выходит за рамки натуралистического правдоподобия, становясь сложным единством эмоции, символа и повествования, наделенным ярко выраженной национальной спецификой [1, с. 134].

1. Прямые источники национального колорита: Родина и народное искусство

1.1.Сибирский отпечаток

Суриков родился в Красноярске, и суровая, величественная природа Сибири, наряду с сохраненными казачьими традициями, сформировали его первоначальное цветовосприятие. Белоснежные покровы, темная хвоя тайги, яркое зимнее небо и насыщенные краски деревянного зодчества, характерные для региона с продолжительным зимним периодом, когда снег может лежать до полугода и более, заложили фундамент его будущей цветовой палитры. [1, с. 130].

1.2.Влияние народного искусства

Решающее воздействие на цветовую систему Сурикова оказало русское народное искусство: иконопись, вышивка, резьба по дереву и лаковые росписи.

Иконопись с ее условным, плоскостным и символически насыщенным колоритом — золотые фоны, глубокие красные и синие тона — научила художника выражать посредством цвета сакральность и духовную мощь.

Даже в трагических сценах у Сурикова цвет придает происходящему характер возвышенного ритуала.

Яркие контрастные цвета, типичные для русской народной вышивки и костюма — интенсивно-красный, изумрудно-зеленый, кобальтовый синий, золотой — он непосредственно переносил на одежды своих персонажей. Исследования отмечают, что в традиционном народном костюме теплые цветовые оттенки, такие как красный и охра, могли занимать до 40% цветового решения, благодаря чему народные образы в его полотнах обретали особую жизненную наполненность, природную энергетику и художественную достоверность [4, с. 78].

2. Конкретное применение и функции национального цвета в ключевых произведениях

2.1. «Утро стрелецкой казни» — цвет трагедии и противостояния

Цветовая структура: В картине выстроен резкий контраст теплых и холодных тонов. Войска и чиновники Петра I, олицетворяющие реформаторскую, рациональную силу, облачены в холодные темно-зеленые и темно-синие мундиры.

Символика национального цвета: Осужденные стрельцы и их близкие, напротив, одеты в одежды теплых, народных тонов — алые кафтаны, золотые рубахи, пестрые платки. Красный цвет, особенно в фигуре рыжебородого стрельца в центре, становится символом крови, стойкости, жертвенности и народного трагизма. Этот цветовой антагонизм визуализирует конфликт «двух Россий», где тёплая цветовая гамма олицетворяет традиционный уклад и эмоциональный мир народа [2, с. 112].

2.2. «Боярыня Морозова» — цвет веры и движения

Символика доминирующего тона: Эмоциональный и композиционный центр — черная фигура Морозовой. В русской культурной традиции черный цвет символизирует не только скорбь и аскезу, но и высшую, непреклонную веру. На фоне снега эта фигура становится иероглифом убежденности.

Национальная палитра в снежном пейзаже: Снег не стерильно-белый, он отражает многоцветие толпы — красная одежда мальчика, коричневые лохмотья юродивого, голубая шуба боярыни, зеленые кафтаны. Эти цвета не только воссоздают исторический колорит Москвы XVII века, но и, контрастируя с черным, подчеркивают трагическое величие и святость главной героини. Данный художественный прием, построенный на диссонансе между холодными тонами заснеженных пространств и сгустками

теплых оттенков человеческой толпы, передает сложную и многогранную палитру народных переживаний [3, с. 52].

2.3. «Меншиков в Березове» — цвет внутреннего состояния и ситуации

Психологизм цвета: Колорит картины сдержан и глубок. В сумраке избы одежды персонажей — темно-красное, густо-синее, золотое — сохраняют насыщенность, будучи отблеском утраченной дворцовой роскоши.

Конфликт среды и костюма: Эти сгустки яркого национального цвета заключены в тесное пространство, поглощены темно-коричневыми стенами, серо-черными тенями и холодным светом из окна. Подавляющая среда и «запертое» великолепие костюмов создают мощный контраст, с предельной выразительностью раскрывающий внутреннее состояние опального вельможи — тоску, осознание утраты и несмиренность.

3. Основные черты использования национального цвета у Сурикова

Символичность: Цвет является не просто элементом формы, но и ключевым носителем идеи, эмоции и судьбы (красный — жертва, черный — вера, золотой — слава).

Сочетание декоративности и достоверности: Парадокс заключается в том, что открытые и насыщенные локальные цвета, обладая самодостаточной декоративностью, роднящей их с народным и восточным творчеством, при этом за счёт сложной светотеневой моделировки и передачи фактур не разрушают, а, напротив, обогащают ощущение исторической достоверности. Структурность: Цвет служит мощным инструментом для построения драматической композиции, разграничения смысловых и социальных групп, управления вниманием зрителя. Художник виртуозно использует контрасты крупных цветовых плоскостей для создания напряженности и ритма.

Эмоциональность: Колорит Сурикова всегда глубоко эмоционален. Будь то пафос народной трагедии в полотне «Утро стрелецкой казни», напряженная экзальтация и сострадание в шедевре «Боярыня Морозова» или гнетущая тоска в картине «Меншиков в Берёзове», цвет становится прямым проводником исторического переживания.

Заключение

Благодаря своей уникальной национальной колористике, Суриков сумел вывести историческую живопись за узкие рамки академической доктрины.

Его полотна — не монумент правителям, а эпическое повествование о судьбе русского народа. Его цвет, порожденный широкими просторами России, ее глубокими фольклорными традициями и православной культурой, обладает уникальной национальной идентичностью и жизненной силой. Именно это качество его колорита позволяет картинам не просто «иллюстрировать» историю, но «творить» емкий художественный образ национального духа, что и определяет их бессмертие в истории мирового искусства.

Список литературы

1. Сарабьянов Д.В. Русская живопись XIX века среди европейских школ. — М.: Советский художник, 1980. — 314 с.
2. Алленов М.М. Василий Суриков. — М.: Слово, 1996. — 275 с.
3. Журавлева В.А. Цвет в русской живописи второй половины XIX века. — Л.: Художник РСФСР, 1974. — 180 с.
4. Некрасова М.А. Народное искусство России в современной культуре. — М.: Коллекция М, 2002. — 240 с.

© Чжу Л., Ли Ц., 2025

РАЗВИТИЕ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Морозова Светлана Евгеньевна
педагог дополнительного образования, методист
Соломонова Вера Викторовна
педагог дополнительного образования
Юрковская Ирина Викторовна
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «ЦДТ «Ступени»

Аннотация: Статья посвящена влиянию музыкальных занятий на развитие когнитивных способностей учащихся. Анализируются основные причины, по которым музыка оказывает мощное влияние на работу мозга, что приводит к развитию внимания, памяти и креативного мышления. Также рассматриваются примеры интегрирования музыкальных занятий в учебный процесс школьников младших классов.

Ключевые слова: музыка, когнитивные способности, языковые навыки, креативность, образование, память, внимание.

DEVELOPMENT OF COGNITIVE ABILITIES IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE

Morozova Svetlana Evgenievna
Solomonova Vera Viktorovna
Yurkovskaya Irina Viktorovna

Abstract: The article is devoted to the influence of music lessons on the development of students' cognitive abilities. The main reasons why music has a powerful influence on our brain's work, which leads to the development of attention, memory and creative thinking, are analyzed. Examples of integrating music lessons into the educational process of primary school students are also considered.

Key words: music, cognitive abilities, language skills, creativity, education, memory, attention.

Изучение воздействия музыки на когнитивные способности у детей очень актуально в современном мире. Из-за быстрого темпа жизни и информационной перегрузки увеличивается нагрузка на мозг ребенка. Поэтому необходимо искать действенные способы, которые способствуют развитию творческого мышления, аналитических умений и воображения детей.

Музыкальное образование – это процесс, включающий в себя изучение музыки как искусства, ее теории, истории, практики и исполнения. Оно охватывает различные аспекты музыкальной культуры и является важной частью образовательной программы во многих странах по всему миру. Когнитивные способности, в свою очередь, представляют собой совокупность процессов познания, включающих в себя внимание, восприятие, память, мышление и решение проблем. Они формируют основу для усвоения знаний и развития интеллекта [1, с. 115]. Музыкальные занятия способствуют улучшению памяти, концентрации внимания, развитию логического и творческого мышления и пространственного воображения, стимулируют мозговую активность [2, с. 5].

Почему же музыка так важна для развития когнитивных навыков?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, нужно понять причины, по которым музыка оказывает такое мощное влияние на работу нашего мозга.

В первую очередь, стоит рассмотреть нейропластичность и активацию мозга. В ряде исследований получены данные о том, что музыкальное обучение связано с развитием интеллекта младших школьников. Занятия музыкой стимулируют нейропластичность, изменяя структуру и функциональность мозга, в особенности в зонах, ответственных за слуховое восприятие, моторную координацию и управляющие функции. Кроме того, музыка укрепляет связи между различными областями мозга, обеспечивая более эффективную обработку информации. Активная работа мозга, вызванная музыкой, способствует нейрогенезу – образованию новых нервных клеток и связей между ними. Это особенно важно для развития мозга в детском возрасте, когда формируются основные когнитивные функции. Занятия музыкой укрепляют связи между различными областями мозга, особенно теми, которые отвечают за речь, память и двигательный контроль. Такое расширенное взаимодействие обеспечивает более эффективную обработку информации. Исследования показывают, что музыкальное обучение может привести к ощутимым изменениям в структуре мозга, таким

как увеличение объема серого вещества в областях, связанных со слуховой обработкой, моторикой и исполнительными функциями [5, с. 514].

Далее мы рассмотрим «Развитие определенных когнитивных навыков», которые включают в себя следующие темы:

1. Слуховое восприятие
2. Внимание и концентрация, память
3. Языковые навыки
4. Двигательные навыки и координация
5. Пространственно-временное мышление
6. Исполнительные функции
7. Эмоциональный интеллект
8. Креативность и воображение, творческое самовыражение
9. Социальные навыки

Говоря о слуховом восприятии, мы подразумеваем способность мозга обрабатывать и интерпретировать звуковую информацию, которую мы получаем через органы слуха. Внимательное прослушивание музыки позволяет различать длительность, громкость звуков, высоту тона, ритмы и тембры. Эта тренировка улучшает способность к концентрации и избирательному вниманию, что важно для обучения. Кроме того, это развивает навыки восприятия музыки на слух, которые необходимы для развития речи, понимания прочитанного и концентрации внимания.

Слуховое восприятие является фундаментом для многих когнитивных процессов.

Останавливаясь на анализе темы «Внимание и концентрация, память», стоит отметить, что обучение игре на музыкальном инструменте, пению песен или распознаванию мелодий укрепляет как краткосрочную, так и долгосрочную память. Музыка помогает создать более прочные нейронные связи для хранения и извлечения информации из памяти. Она также укрепляет рабочую память, что жизненно важно для успеха в учебе. Развитие музыкальной памяти у детей сложный процесс, который подчеркивает связь между музыкой и когнитивным развитием. Это относится к способности кодировать, хранить и извлекать музыкальную информацию. Память бывает: слуховая (аудиальная), моторная (двигательная), зрительная музыкальная, эмоциональная, вербальная.

Слуховая музыкальная память включает в себя запоминание мелодий, ритмов, гармоний и тембров. Это основа для распознавания знакомых песен, мотивов, вариаций музыкальных звуков.

Моторная музыкальная память нужна, чтобы запоминать физические движения, необходимые для игры на инструменте, танца или выполнения ритмических действий. Она включает в себя последовательность расположения пальцев, движений рук, ног и общую координацию тела.

Зрительная музыкальная память включает в себя воспроизведение визуальных образов музыки, таких как ноты, музыкальные символы и пространственное расположение музыкантов в ансамбле.

Эмоциональная музыкальная память это способность связывать музыку с определенными эмоциями и ощущениями.

Вербальная музыкальная память включает в себя запоминание текстов песен, стихотворений, положенных на музыку, или другой вербальной информации, связанной с музыкальными произведениями.

В заключении можно сказать, что память является важной когнитивной функцией, которая способствует общему когнитивному, эмоциональному и социальному развитию ребенка. Она способствует обучению, запоминанию музыкальных звуков обостряет навыки слухового восприятия, позволяя детям лучше различать различные звуки и шумы. Внимание к музыкальным деталям и запоминание музыкальных произведений требует сосредоточенности, которая может быть использована для решения других когнитивных задач.

Языковые навыки ребенка — это фундаментальная когнитивная функция, которая охватывает способность понимать и использовать язык для общения, мышления и обучения. Это сложный и многогранный процесс, который развивается постепенно и включает в себя ряд взаимосвязанных компонентов. Музыка и речь имеют общие нервные пути. Изучение ритма, мелодии и фразировки в музыке может улучшить понимание ребенком структуры языка, произношения и словарного запаса. Пение песен, в частности, может улучшить фонологическую осведомленность (способность распознавать звуки в устной речи и манипулировать ими), что имеет решающее значение для навыков чтения. Слушание музыки, ритмические игры способствуют развитию фонематического слуха, чувства ритма и интонации, которые связаны с языковыми навыками [6, с. 60].

Говоря о двигательных навыках и координации, мы рассматриваем следующие функции: игра на инструментах или танцы требуют координации движений рук, ног, всего тела. Это способствует развитию мелкой и крупной моторики, ловкости и точности движений.

Понимание нотной грамоты, формы музыкального произведения, распознавание закономерностей в мелодиях и координация движений при игре на инструменте, способность к ориентации в пространстве и понимание отношений между объектами – все это требует навыков пространственно-временного мышления. Эти навыки необходимы для изучения математики, естественных наук и инженерного дела. Музыка включает в себя закономерности, соотношения и пропорции, которые являются фундаментальными понятиями в математике. Понимание ритма, дробей (связанных с длительностью нот) и закономерностей в мелодиях помогает развивать математические представления и навыки решения задач. Доказано, что ритмические тренировки улучшают навыки счета [7, с. 1427].

Исполнительные функции – это когнитивные процессы более высокого уровня, которые контролируют и регулируют другие когнитивные функции. Обучение игре на музыкальном инструменте требует развитых исполнительных функций, таких как планирование, организованность и самоконтроль. Сдерживающий контроль, например, позволяет подавлять нежелательные движения, противодействовать отвлекающим факторам (например, шуму в зале) и корректировать ошибки, если ребенок сыграл неправильную ноту. Это важно для поддержания точного ритма, высоты звука и интонации, качественного исполнения произведения. В импровизации это помогает избежать повторения шаблонов. Даже при пассивном слушании сдерживающий контроль позволяет ребенку игнорировать отвлекающие факторы и концентрироваться на музыкальном произведении. Когнитивная гибкость позволяет детям успешно адаптироваться к меняющимся музыкальным требованиям, переключаться между техниками игры, оперативно реагировать на замечания и придумывать новые музыкальные образы. Когда ребенок слушает музыку, он использует когнитивную гибкость, чтобы переключать свое внимание между различными музыкальными элементами (например, мелодией, гармонией, ритмом), понимать музыкальные структуры и оценивать различные интерпретации одного и того же произведения. Это также позволяет ребенку-слушателю оценить различные музыкальные стили и жанры. Эти навыки имеют решающее значение для успеха в учебе и саморегуляции. Понимание взаимосвязи между музыкой и исполнительными функциями дает ценную информацию о когнитивных преимуществах музыки и подсказывает способы включения музыки в образовательный процесс для развития ребенка [7, с. 1430].

Работая над эмоциональным и социальным развитием, нужно понимать, что музыка выражает и понимает эмоции. Прослушивание музыки может вызывать широкий спектр чувств, а воспроизведение или создание музыки позволяет детям исследовать и управлять своими эмоциями. Социальные навыки формируются из участия ребенка в музыкальных коллективах, таких как хоры или оркестры. Командная работа способствует сотрудничеству и навыкам общения. Это также развивает чувство общности и сопричастности.

Музыка позволяет детям творчески самовыражаться посредством импровизации, сочинения и исполнения. Прослушивание музыки может стимулировать воображение ребенка и побуждать его создавать мысленные образы и истории. Музыка – это гораздо больше, чем просто приятное времяпрепровождение; это мощный инструмент когнитивного развития. Она укрепляет нейронные связи, улучшает память, обостряет внимание, улучшает языковые навыки, развивает пространственно-временное мышление, способствует развитию эмоционального интеллекта и креативности [8, с. 603].

Далее мы рассмотрим интегрирование музыкальных занятий в учебный процесс, который включает в себя домашние занятия, внеклассные занятия.

Уроки музыки в общеобразовательной организации.

Дети, у которых есть поддержка дома и в школе, более уверенны в себе, умеют общаться и строить отношения, проявляют лучшие результаты в учебе. Чем больше любви, поддержки и интереса все мы вместе вложим в ребенка с самого раннего возраста, тем больше шансов у него стать успешным и счастливым в будущем. Совместное пение дома, прослушивание музыки, танцы под любимую музыку, создание самодельных музыкальных инструментов – все это способствуют развитию детей в домашних условиях.

Если до начала обучения в музыке ребенок с этой областью искусства никак не контактировал, родителям будет труднее поддерживать в нём интерес к новому занятию, а ребенку будет сложнее влиться в образовательный процесс.

Чтобы избежать подобной ситуации, ребенка с раннего возраста нужно приобщать к музыке. Знакомство можно начать с простых детских песенок, с походов на детские музыкальные спектакли, мюзиклы. Постепенно можно показать ребенку более сложные музыкальные жанры, например оперу или

балет. Музыка по звучанию более сложная, но благодаря сюжету и яркому визуальному ряду будет интересна для детей.

Оптимальный возраст, чтобы начать заниматься музыкальным образованием, это 6-8 лет.

Музыкальные занятия в центрах детского творчества, школах искусств, детских музыкальных школах и студиях также играют важную роль в развитии когнитивных способностей учащихся. И большое значение здесь играет первое впечатление. Важно показать ребенку всё многообразие музыкальных инструментов, на которых его могут научить играть. Ребенок может согласиться попробовать заниматься музыкой. Он начинает изучать нотную грамоту, делает упражнения для отработки техники по игре на инструменте или выполняет разные распевки на уроках по вокалу. На этом этапе ученик развивает базовые музыкальные навыки, требующие системных регулярных занятий. Необходимо объяснить ребенку, что музыканты, играющие на сцене, когда-то начинали с тех же упражнений и заданий, которые он делает сейчас. У ребенка будет мотивация, когда родитель обращает внимание на то, что изучает ребенок на начальном этапе (правильная позиция рук на инструменте, правильное выговаривание скороговорки или хорошо спетая распевка на вокале), отмечает, что это очень важно, что он молодец. Когда ребенок начинает полноценно взаимодействовать с музыкальным инструментом, начинает разучивать свои первые произведения, можно устраивать небольшие домашние концерты, чтобы ребенок, во-первых, привыкал к публичным выступлениям, а во-вторых, получал приятный результат от проделанной работы. Он долго и усердно учил произведение, сыграл его для своей семьи и теперь слышит свои первые аплодисменты. Такое приятное впечатление послужит дополнительным стимулом к продолжению занятий.

Рассматривая уроки музыки в общеобразовательной организации, важно отметить, что очень велика роль педагога. Необходимо делать уроки интересными и разнообразными.

На уроках музыки в общеобразовательной школе необходимо включать разнообразные музыкальные игры и упражнения, способствующие развитию слуха, чувства ритма, голоса, изучать музыкальную грамоту в игровой форме, знакомить учащихся с различными музыкальными инструментами, разучивать песни, танцы, водить хороводы, прослушивать музыкальные произведения разных жанров.

Важна также интеграция музыки с другими общеобразовательными предметами:

Например, на уроках английского языка использовать песни для изучения алфавита, иностранных слов.

На математике пригодятся ритмические упражнения. К литературным произведениям можно создавать музыкальное сопровождение.

Прослушивание музыки, соответствующей изучаемой эпохе или культуре, прекрасно впишется в уроки истории.

Опрос учителей показал, что дети, которые занимаются музыкой, в основном учатся на отлично, обычно легко усваивают новый материал (особенно по русскому языку и математике), внимательны на уроках [3, с. 43].

В заключение хочется сказать, что предыдущие исследования подтверждают положительное влияние музыкального образования на когнитивные способности детей. Например, исследование, проведенное С. Гордоном и его коллегами (2016), показало, что участие в музыкальных занятиях в течение года привело к значительному улучшению памяти и внимания у детей школьного возраста. Подобные результаты были получены исследователями из Университета Шеффилда, которые обнаружили, что дети, занимающиеся музыкой, имеют более развитые когнитивные навыки, чем их сверстники, не участвующие в музыкальных занятиях [4, с. 35].

Необходимо и далее проводить исследования, в которых должны сравниваться группы детей, не участвующих и участвующих в музыкальном образовании. В завершении исследования необходимо сопоставить их когнитивные способности. Важно учитывать продолжительность занятий музыкой и возраст детей. Для оценки когнитивных функций необходимо также использовать тесты и различные методики.

Результаты и анализ исследований могут дать дополнительные доказательства в пользу положительного влияния музыкального образования на развитие когнитивных способностей у детей.

Список литературы

1. Айламазьян А.М. Практика музыкального движения как метод самопознания и развития творческой личности // Национальный психологический журнал. 2019. № 4(36). С. 114-127. http://doi.org/10.11621/npj.2019.0411.

2. Бойко Л.А., Терещенко Л.В., Величковский Б.Б., Латанов А.В. Зрительно-моторная деятельность профессиональных пианистов при чтении с листа нотного текста // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2019. № 2 С. 3-26. http://doi.org/10.11621/vsp.2019.02.03.

3. Глозман Ж.М., Павлов А.Е. Влияние занятий музыкой на развитие пространственных и кинетических функций у детей младшего школьного возраста // Психологическая наука и образование. 2007. Т. 12. № 3. С. 35-46.

4. Дмитриева Е.С., Гельман В.Я. Взаимосвязь академической успеваемости и эмоционального восприятия у детей, получающих дополнительное музыкальное образование: возрастной аспект//Психолог 2021. № 1. С. 30-72.

5. Schellenberg, E.G. (2004). Music lessons enhance IQ. Psychological Science, 15(8), 511-514.

6. Habibi, A., et al. (2016). Music training and child development: Cognitive, social, and neural correlates. Annals of the New York Academy of Sciences, 1381(1), 55-70.

7. Moreno, S., Bialystok, E., Barac, R., Schellenberg, E.G., Cepeda, N.J., & Chau, T. (2011). Short-term music training enhances verbal intelligence and executive functions. Psychological Science, 22(11), 1425-1433.

8. Kraus, N., & Chandrasekaran, B. (2010). Music training for the development of auditory skills. Nature Reviews Neuroscience, 11(8), 599-605.

© Морозова С.Е., Соломонова В.В.,
Юрковская И.В.

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

DOI 10.46916/17122025-8-978-5-00215-950-5

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЯХ: МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СНАБЖЕНИЯ

Тухтамишева Айнур Зокировна
PhD, ассоцированный профессор
Қалдыбекова Сұлушаш Қазыбекқызы
магистрант
Международная образовательная корпорация КАЗГАСА

Аннотация: Статья посвящена системному анализу логистического обеспечения строительных организаций и исследованию современных методов оптимизации материально-технических процессов. Проанализированы проблемы закупочной деятельности, складской логистики, транспортного обеспечения, управления запасами и документооборота. Рассмотрены экономические и организационные факторы, влияющие на издержки строительства. Представлена расширенная классификация логистических проблем, схемы материальных потоков, аналитические и сравнительные таблицы. Подробно описаны современные методы оптимизации на основе цифровых технологий: ERP-, WMS-, TMS-системы, Lean-логистика, Just-in-Time, маршрутизаторы и системы мониторинга транспорта. Доказано, что комплексная логистическая оптимизация может снизить затраты строительных компаний на 15–35%, уменьшить сроки снабжения на 20–30% и повысить эффективность управления проектами. Материал опирается на современные исследования, данные отраслевой аналитики и практический опыт применения цифровых инструментов.

Ключевые слова: логистика строительства, снабжение, складская логистика, закупки, оптимизация, Lean, JIT, ERP, WMS, TMS, строительные проекты.

OPTIMIZATION OF LOGISTICS PROCESSES IN CONSTRUCTION COMPANIES: METHODS FOR REDUCING COSTS AND IMPROVING SUPPLY EFFICIENCY

Tukhtamisheva Aynur Zokirovna
Kaldybekova Sulushash Kazybekkyzy

Abstract: The article is devoted to a systematic analysis of the logistics support of construction organizations and the study of modern methods for optimizing material and technical processes. The problems of procurement activities, warehouse logistics, transport support, inventory management, and document flow are analyzed. Economic and organizational factors influencing construction costs are examined. An extended classification of logistical problems, material flow schemes, as well as analytical and comparative tables are presented. Modern optimization methods based on digital technologies are described in detail, including ERP, WMS, and TMS systems, Lean logistics, Just-in-Time, routing tools, and transport monitoring systems. It is demonstrated that comprehensive logistics optimization can reduce construction companies' costs by 15–35%, shorten supply times by 20–30%, and improve project management efficiency. The material is based on current research, industry analytics, and practical experience in applying digital tools.

Key words: construction logistics, supply, warehouse logistics, procurement, optimization, Lean, JIT, ERP, WMS, TMS, construction projects.

Развитие строительной отрасли сопровождается усложнением производственных процессов и повышением требований к срокам, качеству и стоимости реализации проектов. В таких условиях логистическое обеспечение выступает ключевым элементом управления строительным производством. Эффективная организация материальных потоков позволяет снижать издержки, минимизировать простои, повышать согласованность действий участников проекта и сокращать сроки строительства. Однако многие строительные компании сталкиваются с фрагментарностью логистических процессов, недостаточной цифровизацией и отсутствием комплексного подхода к управлению снабжением.

Цель данной статьи — провести системный анализ логистических процессов в строительстве, выявить основные проблемные зоны и представить современные методы оптимизации, основанные на цифровых технологиях, аналитическом управлении и организационных улучшениях. Материал основан на научных исследованиях, отраслевых данных и практическом опыте внедрения логистических решений в строительных компаниях.

Особенности строительной логистики. Логистика в строительстве имеет принципиальные отличия от логистики в производственных или торговых

компаниях. Строительные объекты часто расположены на удалённых территориях, характеризуются изменчивостью объёмов и сроков поставок, а также отсутствием стационарной складской инфраструктуры. Кроме того, доставка материалов ограничивается особенностями строительных площадок: стеснёнными условиями, необходимостью использования специальной техники и зависимостью от погодных факторов.

Эти обстоятельства требуют высокой гибкости, точного планирования и чёткого взаимодействия между поставщиками, логистическими службами и подразделениями строительной компании. Наличие единой информационной системы, позволяющей контролировать движение материальных ресурсов, становится критически важным элементом успешного выполнения проектов.

Логистический процесс и его структура. Логистическая цепочка строительной компании включает несколько последовательно связанных этапов: закупку материалов, их приёмку и хранение, транспортировку, контроль использования на строительной площадке и последующий аналитический учёт. Каждый из этих этапов влияет на стоимость и сроки реализации проекта. Например, неэффективные закупочные процедуры могут приводить к завышенным ценам, несвоевременная доставка — к простоям рабочих, а отсутствие контроля запасов — к дефициту или избытку материалов.

Системный подход к управлению логистикой предполагает интеграцию всех её элементов в единую цифровую среду, что позволяет обеспечить прозрачность материальных потоков, повысить точность планирования и сократить вероятность ошибок.

Современные методы оптимизации логистики. Оптимизация закупочной деятельности. Одним из важнейших направлений повышения эффективности логистики является совершенствование закупочных процессов. Централизованные закупки, электронные торги, конкурентные процедуры и долгосрочные договоры с надёжными поставщиками позволяют снижать стоимость материалов и ускорять их поставку. Введение системы оценки поставщиков обеспечивает контроль качества и стабильность сотрудничества.

Применение Lean-логистики. Методология Lean направлена на устранение потерь, возникающих при перемещении материалов, ожидании, перепроизводстве и ошибках. В строительстве применение Lean позволяет сократить время выполнения операций, оптимизировать маршруты

перемещения ресурсов и уменьшить количество излишних запасов. Это способствует росту производительности и снижению затрат.

Концепция Just-in-Time (JIT). Метод JIT предполагает доставку материалов непосредственно к моменту использования. Для строительной отрасли это особенно актуально, поскольку позволяет уменьшить потребность в складских площадях, снизить замороженные оборотные средства и минимизировать риск порчи или хищения материалов.

Цифровизация логистических процессов. Наиболее значимый вклад в современную логистику вносят цифровые технологии — ERP-, WMS- и TMS-системы. ERP-платформы обеспечивают интеграцию закупок, бюджетирования и учёта ресурсов. WMS-системы повышают эффективность складской деятельности благодаря автоматизации приёмки, размещения и анализа запасов. TMS-системы оптимизируют транспортные маршруты, контролируют расход топлива и обеспечивают мониторинг перемещения грузов.

Применение этих систем позволяет строительным компаниям сокращать расходы, повышать точность поставок и улучшать управление проектами.

Анализ результатов и выводы. Проведённый анализ показывает, что логистика является стратегически важным компонентом строительной деятельности. Оптимизация процессов снабжения, транспортировки и управления запасами позволяет снижать издержки на 15–35%, сокращать сроки поставки на 20–30% и повышать эффективность использования ресурсов. Цифровые решения способствуют уменьшению количества ошибок, упрощению документооборота и более точному прогнозированию потребности в материалах.

Методологии Lean и JIT обеспечивают дополнительные преимущества за счёт сокращения запасов и повышения гибкости логистических процессов. В то же время оптимизация транспорта через системы мониторинга позволяет снизить топливные расходы и улучшить использование автопарка.

Важным выводом является необходимость комплексного подхода к логистике. Частичные решения не дают устойчивого эффекта. Строительным компаниям требуется формировать целостную логистическую стратегию, которая включает стандартизацию процессов, цифровизацию, обучение персонала и постоянный мониторинг ключевых показателей эффективности.

Эффективная логистика становится одним из решающих факторов конкурентоспособности строительных компаний. В условиях растущей сложности проектов и повышения требований рынка оптимизация материальных потоков позволяет существенно снижать стоимость строительства, сокращать сроки выполнения работ и повышать качество конечного результата. Будущее строительной логистики связано с интеграцией цифровых экосистем, объединяющих всех участников цепочки поставок, — это обеспечит строительным компаниям новые возможности для развития и повышения эффективности.

Список литературы

1. Балашов В.Г. Логистика в строительстве : учебное пособие. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 256 с.
2. Гончаров А.А. Управление материальными потоками : учебник для вузов. — СПб. : Питер, 2020. — 320 с.
3. Липатников В.В. Оптимизация складских процессов : теория и практика логистики. — М. : Альпина Паблишер, 2021. — 288 с.
4. Панов И.Н. Транспортная логистика : учебное пособие. — Казань : Издательство Казанского федерального университета, 2018. — 214 с.
5. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management. — 5th ed. — London : Pearson Education, 2016. — 336 p.
6. Ballard G., Howell G. Lean construction: A new paradigm for project management // Lean Construction Journal. — 2003. — Vol. 1, No. 1. — P. 29–45.

© Тухтамишева А.З., Калдыбекова С.К.

DOI 10.46916/17122025-2-978-5-00215-950-5

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЛИНЗ ДЛЯ FDM 3D-ПЕЧАТИ

Минеев Кирилл Владимирович
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Институт прикладной физики
им. А.В. Гапонова-Грехова РАН

Аннотация: В докладе представлена методика расчета параметров многослойной фокусирующей диэлектрической линзы в приложении к рупорно-линзовой антенне миллиметрового диапазона длин волн. За счет многослойной структуры из разнородных диэлектриков возможна реализация любого промежуточного значения эффективного показателя преломления для изделия, изготавливаемого методами 3D-печати.

Ключевые слова: миллиметровый диапазон, диэлектрическая линза, 3D-печать, коэффициент преломления, аддитивные технологии.

A METHOD FOR DESIGNING MULTILAYER DIELECTRIC LENSES FOR FDM 3D PRINTING

Mineev Kirill Vladimirovich

Abstract: This paper presents a method for calculating the parameters of a multilayer focusing dielectric lens for a millimeter-wavelength horn-lens antenna. Using a multilayer structure of dissimilar dielectrics, any intermediate effective refractive index can be achieved for a 3D-printed component.

Key words: millimeter range, dielectric lens, 3D printing, refractive index, additive technologies.

Начало XXI века ознаменовалось активным развитием аддитивных технологий и широким распространением методов 3D-печати. На сегодняшний день данная технология находит повсеместное применение – от создания прототипов в научных и промышленных исследованиях до медицины и архитектуры. К настоящему моменту одна из их приоритетных

задач, а именно изготовление надежных конструкционных деталей и корпусов приборов радиоэлектроники методами аддитивных технологий, – успешно решена, и продолжаются исследования по повышению механической прочности [1]. Значительно хуже складывается ситуация с печатью самих радиотехнических элементов. Здесь, наряду с вопросами прочности и пластичности, функциональное назначение изделия определяют электрофизические параметры, измерения которых проводятся силами отдельных научных групп. В работах [2-5] исследованы ABS, CNT, TPU и PLA полимеры в диапазоне частот от 2 до 18 ГГц, коллегами в ИПФ РАН исследованы PLA, SBS, PETG-полимеры и полиамиды для SLS-печати в диапазоне частот 26-185 ГГц [6], в работе [7] в диапазоне 200-300 ГГц экспериментально исследована возможность печати диэлектрических фильтров, в работе [8] представлен обзор технологий 3D-печати магнитных материалов, пригодных к применению на высоких частотах.

Изготовление прототипов и серийных образцов изделий в едином техпроцессе 3D-печати является экономически оправданным подходом во множестве современных технических приложений, в том числе связанных с радиолокацией, включая миниатюрные бортовые радиолокаторы летательных аппаратов, в 5G/6G телекоммуникациях, для прецизионной бесконтактной диагностики высокоскоростных процессов и т.д.

В зависимости от типа изделия различаются параметры и типы термопластов. Для проектирования микроволновых поглотителей, согласованных нагрузок, чернотельных калибраторов (радиометрических эталонов яркостной температуры) выбирают материал с относительно высокой удельной проводимостью порядка $\sigma \sim 10$ См/м и выше, для линзовых устройств, радиопрозрачных обтекателей, окон ввода-вывода излучения стараются применять полимеры с малой диэлектрической проницаемостью $\varepsilon \sim 2\text{-}3$ и низким тангенсом угла диэлектрических потерь $tg\delta \sim 10^{-3}$.

Фокусирующие линзы в радиотехнических устройствах часто применяются в составе рупорно-линзовых антенн. Благодаря не очень жестким требованиям на производственные допуски, в пределах которых можно пренебречь искажениями фронта волны (порядка $\lambda/8$), фокусирующие диэлектрические линзы являются потенциальными кандидатами для их изготовления методами аддитивных технологий 3D-печати. Допуски зависят от величины коэффициента преломления материала, из которого изготавливается линза: чем больше n, тем меньший допуск следует

установить, так как при большом n небольшие изменения толщины линзы влекут уже значительные изменения оптического пути [9]. Допуск на изменение величины показателя преломления не должен превышать:

$$\Delta n \le \lambda / 8t , \quad (1)$$

где t – толщина линзы. Т.е. величина допуска на коэффициент преломления уменьшается с увеличением толщины линзы.

В большинстве рупорно-линзовых антенн непреломляющей поверхностью выбирают внешнюю поверхность линзы, делая её плоской. Это приводит к заметному упрощению процессов, как традиционного изготовления, так и 3D-печати. Плоская граница (без просветления) выступает собственным основанием. При организации просветляющего гофрированного слоя или дополнительной кривизны линзы при печати необходимы специальные поддерживающие оправки. Большинство штатных программ, поставляемых в комплекте с 3D-принтерами, позволяют автоматически расставлять поддерживающие оправки и варьировать коэффициент их заполнения. Однако процесс печати необходимо калибровать для каждого изделия.

При плоской внешней границе коэффициент преломления диэлектрика линзы должен быть больше коэффициента преломления окружающей среды. При работе в воздушной среде его можно положить равным $n = 1$, тогда преломляющая поверхность будет иметь форму гиперболы.

Толщина линзы определяется по формуле:

$$t = \sqrt{\left(\frac{F}{n+1}\right)^2 + \frac{R^2}{n^2-1}} - \frac{F}{n+1}, \quad (2)$$

где F – фокусное расстояние линзы (рассчитывается до фазового центра антенны), R – радиус линзы.

Фокусное расстояние и радиус линзы задаются, как правило, общими габаритными размерами радиотехнического устройства, куда необходимо интегрировать рупорно-линзовую антенну.

В полярной системе координат форма профиля линзы описывается следующим уравнением:

$$\rho(\theta) = F \frac{n-1}{n \cdot \cos\theta - 1}. \quad (3)$$

В предположении геометрической оптики из уравнения (4) находится угол облучения края линзы θ_{max} для заданного радиуса R при условии, что фокус F помещен в фазовый центр антенны:

$$F\frac{n-1}{n\cdot\cos\theta_{max}-1}\sin\theta_{max}-R=0. \quad (4)$$

Уравнение (4) представляет собой квадратное уравнение относительно $\cos\theta_{max}$. Выбирать необходимо наибольший корень. Тогда угол облучения края линзы будет рассчитываться по следующей формуле:

$$\theta_{max}=\arccos\left(\frac{n+A\sqrt{n^2+A^2-1}}{n^2+A^2}\right), \quad (5)$$

где $A = F(n - 1) / R$.

Описанная выше методика позволяет спроектировать линзу заданной геометрии из любого известного диэлектрика. В современных пакетах электродинамического моделирования (Гамма, CST MWS, Ansys HFSS и др.) построение 3D-модели поверхности второго порядка (гиперболоида вращения) сильно упрощается за счет применения операции вращения. Достаточно построить кривую на плоскости YZ в диапазоне углов от 0 до θ и вращать её вдоль главной оси OZ, тогда линза будет строго привязана к фазовому центру, и автоматически будет перестраиваться при изменении коэффициента преломления материала или внешнего диаметра.

Одним из ключевых преимуществ FDM 3D-печати является возможность изготавливать многослойные диэлектрики, поочередно нанося необходимый слой термопласта. Стоит отметить, что типовой FDM 3D-принтер с одним экструдером (головкой) не рекомендуется для данной технологии. Количество экструдеров должно быть равно числу используемых разнородных термопластов, используемых в едином цикле изготовления.

Применительно к линзовым структурам многослойный подход позволяет решить проблему поиска материала с необходимой диэлектрической проницаемостью. Важно лишь соблюдать условие, при котором толщина слоев будет много меньше рабочей длины волны (d_1 и $d_2 << \lambda$). Тогда однородный материал можно заменить периодической анизотропной структурой с эффективной диэлектрической проницаемостью равной исходной.

Рассмотрим приближение плоской электромагнитной волны, допустимое в большинстве инженерных расчетов, и запишем граничные

условия тангенциальной компоненты поля для случая, когда поляризация электрического вектора параллельна, а волновой вектор перпендикулярен однородным слоям:

$$E_{1\tau} = E_{2\tau} = E_{eff}\,. \tag{6}$$

Электрическая индукция в разнородных слоях:

$$\begin{aligned} D_1 &= \varepsilon_0\varepsilon_1 E_1 = \varepsilon_0\varepsilon_1 E_{eff}\,, \\ D_2 &= \varepsilon_0\varepsilon_2 E_2 = \varepsilon_0\varepsilon_2 E_{eff}\,. \end{aligned} \tag{7}$$

Усредненная электрическая индукция в пределах одного составного слоя:

$$\langle D\rangle = \frac{d_1 D_1 + d_2 D_2}{\Delta} = \varepsilon_0 \frac{d_1\varepsilon_1 + d_2\varepsilon_2}{\Delta} E_{eff} = \varepsilon_0 \varepsilon_{eff}^{\parallel} E_{eff}\,, \tag{8}$$

где d_1 и d_2 – толщина первого и второго слоёв соответственно, Δ – суммарная толщина составного слоя, ε_0 – электрическая постоянная.

Тогда средневзвешенная диэлектрическая проницаемость по всему объему составного слоя для заданной поляризации вычисляется по формуле:

$$\varepsilon_{eff}^{\parallel} = \frac{d_1\varepsilon_1 + d_2\varepsilon_2}{\Delta}\,. \tag{9}$$

При экспорте STL-модели важно использовать соответствующее программное обеспечение 3D-принтера, способное различать разнородные слои и печатать геометрию необходимого слоя после предыдущего. Различные материалы имеют различную степень адгезии, что также нужно учитывать при технологической подготовке 3D-печати.

Источник финансирования: *грант Министерства образования и науки Нижегородской области в форме субсидии на поддержку молодых ученых от 21.11.2025 г. № 316-06-16-15а/25*

Список литературы

1. Jawad H.H., Kordani N., Bagheri A., Derazkola H.A. Optimization of 3D Printing Parameters for Enhanced Mechanical Strength: Effects of Glass Fiber Reinforcement and Fill Ratio Using RSM and ANOVA // J. Compos. Sci. – 2025. –№ 9 (63). doi: 10.3390/jcs9020063.

2. Демиденко Е.В., Кузьмин С.В., Кирик Д.И. 3D печать антенно-фидерных устройств с использованием полимерных материалов // Электроника и микроэлектроника СВЧ. – 2018. – Т. 1. – С. 491-495.

3. Marquez-Segura E., Shin S.-H., Dawood A. et al. Microwave Characterization of Conductive PLA and Its Application to a 12 to 18 GHz 3-D Printed Rotary Vane Attenuator // IEEE Access. – 2021. – № 9. – P. 84327-84343. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3087012.

4. Silver K., Li J., Porch A. et al. 3D-printed microfluidic-microwave device for droplet network formation and characterization // Lab Chip. – 2024. – № 24(22).– P. 5101-5112. doi: 10.1039/d4lc00387j. PMID: 39324512.

5. Wu H., Zhou Y., Liu S. et al. Enhanced microwave absorption through fused deposition modeling of CNT/PLA/TPU composites // J. Appl. Phys. – 2025. – № 137, P. 155101. doi: 10.1063/5.0257437.

6. Proyavin M.D., Sobolev D.I.; Parshin V.V. et al. Study of 3D-Printed Dielectric Barrier Windows for Microwave Applications // Electronics. – 2021. – № 10. P. 2225. doi: 10.3390/electronics10182225.

7. Ortiz-Martinez M., Castro-Camus E., Hernandez-Serrano A.I. Guided-Mode Filters for Terahertz Frequencies Fabricated by 3D Printing // J Infrared Milli Terahz Waves. – 2019. – № 40, P. 731–737. doi: 10.1007/s10762-019-00602-3.

8. Mazeeva A., Masaylo D., Razumov N. et al. 3D Printing Technologies for Fabrication of Magnetic Materials Based on Metal–Polymer Composites: A Review. // Materials. – 2023. – № 16. – P. 6928. doi: 10.3390/ma16216928.

9. Зелкин Е.Г., Петрова Р.А. Линзовые антенны. – М.: Советское радио, 1974. – 280 с.

© Минеев К.В., 2025

УДК 614.72 + 504.064

ПОИСК ЛЮДЕЙ ПОД ЗАВАЛАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗРАБОТАННОГО ВОЗДУШНОГО ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ГОРНЫХ РЕГИОНАХ

Гагиев Владислав Вадимович
курсант
Научный руководитель: **Гарелина Светлана Александровна**
к.т.н., доцент
ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»

Аннотация: В работе рассматривается актуальная проблема поиска людей под завалами после природных и техногенных ЧС. Анализируются современные подходы к дистанционному обнаружению пострадавших, включая тепловизионные, акустические и роботизированные методы. Представлен разработанный воздушный комплекс на базе беспилотного летательного аппарата с газоанализатором, изначально предназначенный для экологического мониторинга и контроля выбросов вредных веществ в труднодоступных местах. Показано, что технические характеристики комплекса позволяют расширить сферу его применения на задачи поисково-спасательных работ, включая выявление людей под завалами по концентрационным аномалиям углекислого газа. Обоснована особая значимость такого подхода для горных территорий Северной Осетии, где рельеф и метеоусловия существенно осложняют традиционные методы поиска.

Ключевые слова: аварийно-спасательные работы; поиск пострадавших под завалами; беспилотный летательный аппарат; газоанализатор.

SEARCHING FOR PEOPLE UNDER RUBBLE USING A PROPRIETARY GAS ANALYZER SYSTEM: POTENTIAL APPLICATIONS IN MOUNTAINOUS REGIONS

Gagiev Vladislav Vadimovich
Scientific adviser: **Garelina Svetlana Aleksandrovna**

Abstract: This paper addresses the urgent problem of searching for people trapped under debris after natural and man-made emergencies. Modern approaches to remote victim detection – including thermal imaging, acoustic, and robotic methods – are analyzed. A developed aerial complex based on an unmanned aerial vehicle equipped with a gas analyzer, originally intended for environmental monitoring and detection of hazardous emissions in hard-to-reach areas, is presented. It is shown that the technical characteristics of the complex allow expanding its application to search-and-rescue tasks, including the detection of people under rubble through identifying carbon dioxide concentration anomalies. The particular relevance of this approach for the mountainous regions of North Ossetia, where terrain and weather conditions significantly hinder traditional search methods, is substantiated.

Key words: search-and-rescue operations; victim detection under rubble; unmanned aerial vehicle; gas analyzer.

Введение

Проблема обнаружения людей под завалами остаётся одной из наиболее сложных задач аварийно-спасательных подразделений [1]. Землетрясения, обвалы зданий, камнепады, оползни, лавины и промышленные аварии требуют максимально быстрого реагирования, поскольку вероятность спасения пострадавших резко падает после первых часов [1].

Традиционные методы поиска (кинологические расчёты, тепловизоры, ручные акустические датчики) показывают высокую эффективность, однако обладают рядом ограничений:

– невозможность использования в глубоких завалах;

– снижение чувствительности при сильном охлаждении поверхностного слоя;

– высокая зашумлённость;

– риск для спасателей в зоне вторичных обрушений;

– ограниченность доступа в горной местности.

Особенно остро эта проблема стоит в Республике Северная Осетия – Алания, где сложный горный рельеф, узкие долины, лавиноопасные склоны и камнепады создают повышенную вероятность завалов и одновременно затрудняют применение традиционных методов.

Эти вызовы требуют разработки новых, дистанционных, безопасных и оперативных способов обнаружения людей.

1. Современные направления дистанционного поиска людей под завалами

Тепловизионные камеры часто используются при поисковых операциях, особенно для обнаружения людей на открытой местности, в лесу, при ночных или визуально сложных условиях [2, 3]. Тем не менее, эффективность этих методов существенно ограничена, когда речь идёт о залегании под покрытием. В таких случаях камера фиксирует лишь температуру поверхности, тогда как тепло от скрытого человека зачастую не достигает наружного слоя, особенно при глубоком залегании, плотной структуре покрытия и низкой температуре окружающей среды.

Другим направлением являются акустические методы [4], когда используются микрофоны, вибрационные сенсоры, иногда размещаемые на роботах-зондах, чтобы «уловить» звуки (стуки, крики, передвижения) пострадавшего под завалом. Эти методы дают положительный эффект, если человек жив, активен и способен издавать звуки. При травмах, бессознательном состоянии, сильной неподвижности, загазованности или статичном положении эффективность падает.

Существуют роботизированные платформы (наземные или ползущие), оборудованные датчиками CO_2, температуры, влажности, газоанализаторами, а также камерами и другими сенсорами [5]. Такие роботы способны проникать в узкие щели, пустоты, которые недоступны людям, и фиксировать признаки жизни. Основные ограничения: малая проходимость, медленное продвижение, сложность эксплуатации и длительное время обследования.

В последние годы активно исследуется применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, дронов) для задач спасения. Обзор [2] демонстрирует, что дроны способны значительно повысить эффективность операций в труднодоступных, опасных или разрушенных зонах, обеспечивая быстрый охват, доступность, манёвренность и возможность установки разных сенсоров (камер, тепловизоров, сенсоров среды).

Тем не менее, как отмечается в ряде разработок и исследований, газоаналитические методы обнаружения людей (например, по выбросу CO_2 или других газов) с воздуха остаются практически не исследованными. Это открывает значительные возможности для разработки новых решений.

2. Разработанный воздушный газоаналитический комплекс

В АГЗ МЧС России в рамках выполнения выпускной квалификационной работы был разработан многоцелевой газоаналитический воздушный комплекс, включающий (рис. 1, 2):

– БПЛА типа Phantom, способный выполнять зависание, вертикальный и горизонтальный облёт в труднодоступных местах;

– разработанный компактный газоанализатор с полупроводниковым и инфракрасным датчиками (CO_2, CO, NO_x, SO_2, CH_4) для использования на БПЛА;

– канал передачи видеоданных в реальном времени;

– конструктивные решения, обеспечивающие малый вес и низкое энергопотребление, что увеличивает продолжительность полёта;

– модульность измерительного блока, позволяющую заменять датчики и конфигурировать их под различные задачи.

Рис. 1. Внешний вид воздушного комплекса: БПЛА, снабженный газоанализатором

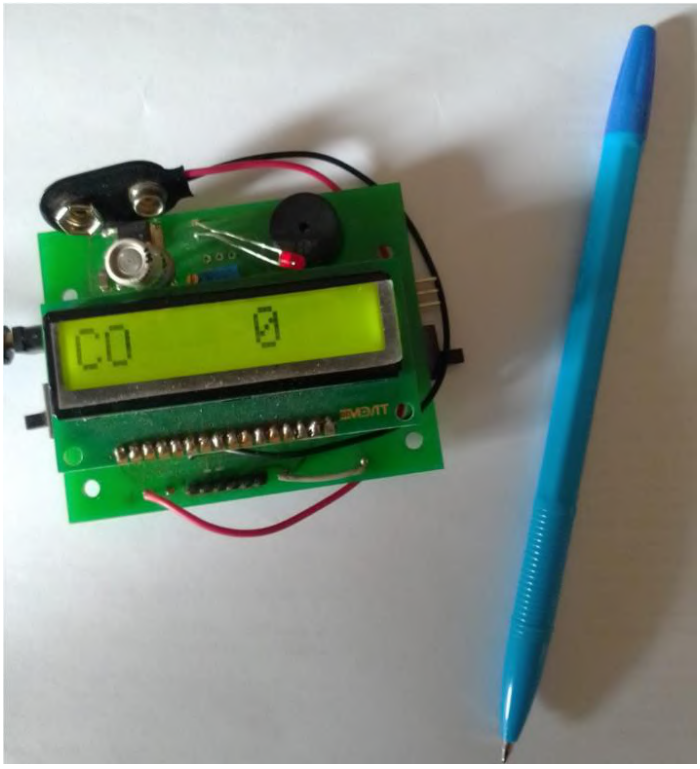

Рис. 2. Фотография разработанного газоанализатора

Изначально комплекс создавался для экологического мониторинга: измерение выбросов дымовых труб без подъёма персонала, обследование полигонов ТКО, выявление утечек на газопроводах, мониторинг промышленных площадок.

Разработанный газоаналитический модуль обладает высокой чувствительностью. Так, минимально определяемая концентрация CO_2 составляет 1 ppm, аналогично и для CH_4, что обеспечивает возможность мониторинга даже слабовыраженных загрязнений на ранней стадии.

При поиске пострадавших под завалами концентрации газов антропогенного происхождения, прежде всего CO_2, образующегося при дыхании человека, могут превышать фоновые значения в сотни и тысячи раз. Это означает, что чувствительности комплекса более чем достаточно для фиксации концентрационных аномалий, связанных с присутствием человека в замкнутом объёме.

Таким образом, анализ технических характеристик показал, что созданный комплекс может быть эффективно использован не только для экологического мониторинга, но и в поисково-спасательных работах, включая обнаружение людей под завалами.

3. Газовый признак присутствия человека: обоснование метода

По оценкам ряда экспериментов [6], физиологическое выделение CO2: взрослый человек выделяет 1 кг CO2 в сутки; в состоянии покоя – 30–40 г/час; при стрессе или учащённом дыхании – до 70–90 г/час; во сне – около 11 л/час. Выдыхаемый воздух содержит CO_2 в концентрации, которая в десятки раз превышает фон атмосферного воздуха (~400 ppm).

Если человек находится в замкнутой полости среди камней, бетона или снега, происходит быстрое накопление CO_2 и постепенное «просачивание» газа наружу через трещины и микропоры. Даже небольшой поток CO_2 способен образовать заметную концентрационную аномалию при условии слабого ветра и ограниченной вентиляции, что характерно для горных ущелий и снежных завалов.

Разработанный комплекс оснащён высокочувствительным инфракрасным датчиком CO_2, способным фиксировать увеличение концентрации над фоном. В условиях завала дрон может:

- зависать над подозрительными зонами,
- выполнять последовательное сканирование по высоте,
- выявлять точки выхода газовой аномалии.

Таким образом, CO_2 может выступать биомаркером присутствия человека под завалами, особенно в первые часы после происшествия.

4. Перспективы применения в Северной Осетии

Северная Осетия – Алания обладает особенностями, делающими предложенный метод особенно актуальным:

- высокая доля горных территорий;
- узкие долины, где газовые аномалии рассеиваются медленнее;
- повышенный риск лавин, камнепадов, селевых потоков;
- угрозы разрушения зданий в горных посёлках;
- труднодоступность многих участков для спасателей.

БПЛА-комплекс способен:

- обследовать завалы в местах, опасных для спасателей;
- выполнять мониторинг склонов после лавины;
- быстро покрывать большие площади;
- работать при ограниченной видимости;
- снижать риск вторичных обрушений для персонала.

Таким образом, совмещение газоаналитических данных и маневренности дрона представляет собой новый перспективный инструмент для МЧС и спасательных служб региона.

Заключение

Представленный анализ показывает, что разработанный воздушный комплекс с газоанализатором имеет потенциал для расширения сферы применения от экологического мониторинга до поисково-спасательных задач.

Использование CO_2 как признака присутствия человека под завалами является малоизученным, но научно обоснованным подходом, который может повышать эффективность поисковых операций, особенно в горных условиях Северной Осетии, где традиционные методы часто ограничены.

Дальнейшие исследования должны включать экспериментальные испытания комплекса на моделируемых завалах, оценку условий формирования газовых аномалий и разработку поисковых алгоритмов для БПЛА.

Список литературы

1. Петренко П., Лавриненко Д.Ф., Пилькевич Ф.В., Мясников Д.В., Песченко П.П. Технологии аварийно-спасательных работ. Формы горного рельефа. – 2018. – 291 с.

2. Lyu M., Zhao Y., Huang C., Huang H. Unmanned Aerial Vehicles for Search and Rescue: A Survey // Remote Sensing. – 2023. – Vol. 15, No. 13. – Art. 3266. – DOI: 10.3390/rs15133266.

3. Burke C., et al. Requirements and Limitations of Thermal Drones for SAR Applications // Drones. – 2019. – Vol. 3, No. 4. – Art. 78. – DOI: 10.3390/drones3040078.

4. Zhang D., Sessa S., Kasai R., Cosentino S., Giacomo C., Mochida Y., Yamada H., Guarnieri M., Takanishi A. Evaluation of a Sensor System for Detecting Humans Trapped under Rubble: A Pilot Study // Sensors. – 2018. – Vol. 18, No. 3. – Art. 852. – DOI: 10.3390/s18030852.

5. Marques C. F., Cristovao J., Lima P. U., Frazão J., et al. RAPOSA: Semi-autonomous Robot for Rescue Operations // Proceedings of the 2006 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2006), October 9–15, 2006, Beijing, China. – 2006. – DOI: 10.1109/IROS.2006.281836.

6. Fan X., Sakamoto M., Shao H., Kuga K., Ito K., Lan L., Wargocki P. Emission Rate of Carbon Dioxide While Sleeping // Indoor Air. – 2022. – DOI: 10.1111/ina.12911.

© Гагиев В.В., 2025

DOI 10.46916/17122025-3-978-5-00215-950-5

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Носков Андрей Геннадьевич
старший преподаватель
Калининградский филиал ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Аннотация: Устойчивое экономическое развитие государства невозможно без внедрения цифровых технологий. Применение цифровых технологий на предприятиях агропромышленного комплекса, в том числе big data, блокчейна, искусственного интеллекта, роботизации и т.д., приведет к переходу их на новый этап экономического развития. В статье определены сферы деятельности предприятия АПК приоритетные для внедрения цифровых технологий, разработаны этапы оценки эффективности внедрения цифровых технологий.

Ключевые слова: цифровизация, предприятия АПК, цифровые технологии, цифровая трансформация.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

Noskov Andrey Gennadievich

Abstract: Sustainable economic development of a country is impossible without the implementation of digital technologies. The application of digital technologies in agricultural enterprises, including big data, blockchain, artificial intelligence, robotics, and other technologies, will lead to a new stage of economic development. This article identifies priority areas for the implementation of digital technologies in agricultural enterprises and develops stages for assessing the effectiveness of digital technology implementation.

Key words: digitalization, agricultural enterprises, digital technologies, digital transformation.

Эффективное решение задач управления предприятием АПК в настоящее время невозможно без комплексного подхода к цифровой трансформации его деятельности.

Ключевые задачи цифровой трансформации АПК включают в себя: достижение экономической выгоды в управлении бизнес-процессами, минимизацию затрат (как финансовых, так и трудовых), повышение качества, оперативности и достоверности информации, а также ускорение ее анализа.

Эффективность определяется как показатель, отражающий соотношение полученных результатов к использованным ресурсам [1]. Внедрение цифровых технологий признается эффективным, когда полезные результаты, полученные благодаря им, превосходят затраченные на их внедрение ресурсы. Современное управление агропромышленным предприятием – это сложный и постоянно меняющийся процесс, требующий своевременного выбора и применения комплекса управленческих решений для достижения стратегической цели устойчивого финансового и социально-экономического развития. Повышение производительности в любой отрасли напрямую зависит от качества управления. Современные подходы к управлению активно используют достижения науки и техники, а также возможности цифровой трансформации.

Управленческая деятельность, осуществляемая руководящими органами, по своей сути является процессом обработки информации. Получая входные данные из различных источников (например, распоряжения вышестоящих инстанций или отчеты подчиненных), органы управления анализируют их, преобразуют и формируют новую информацию. Эта новая информация затем передается по каналам связи как вниз, так и вверх по иерархии. Следовательно, фундаментом системы управления является деятельность должностных лиц, которая заключается в решении взаимосвязанных управленческих задач, основанных на анализе разнообразной информации. И именно к информационным процедурам сводятся как отдельные задачи, так управленческая деятельность в целом.

Процесс организационных изменений, при котором предприятия переходят из текущего состояния к желаемому, запускают управляющие органы организаций, являющиеся основой системы управления.

В рамках управления предприятием АПК, внедрение, использование и анализ результативности цифровых решений охватывают все ключевые направления его деятельности (рисунок 1).

Рис. 1. Сферы деятельности предприятия применения цифровых технологий

Успешность цифровой трансформации измеряется показателями, которые соотносят вложенные средства с достигнутыми результатами. Наилучший результат достигается, когда высокие показатели достигаются с наименьшими усилиями. Цифровые технологии являются мощным инструментом для предприятий, позволяя им создавать эффективные системы управления. Эти системы, в свою очередь, открывают путь к созданию конкурентоспособной продукции, одновременно значительно снижая затраты. Успех цифрового управления заключается в его способности решать множество управленческих задач, ускорять процесс принятия решений и обеспечивать гибкость в динамичной среде. Следовательно, ключевая цель цифровизации – гарантировать точное и надежное отслеживание всех процессов и своевременное выявление зарождающихся тенденций. Это наделяет руководителей возможностью принимать взвешенные решения, мгновенно оценивать их результаты и делать предприятие полностью

прозрачным. Топ-менеджмент получает исчерпывающую картину и полный контроль над всеми финансовыми и материальными потоками.

При анализе эффективности внедрения цифровых технологий в агропромышленном комплексе необходимо применять системный подход (рисунок 2).

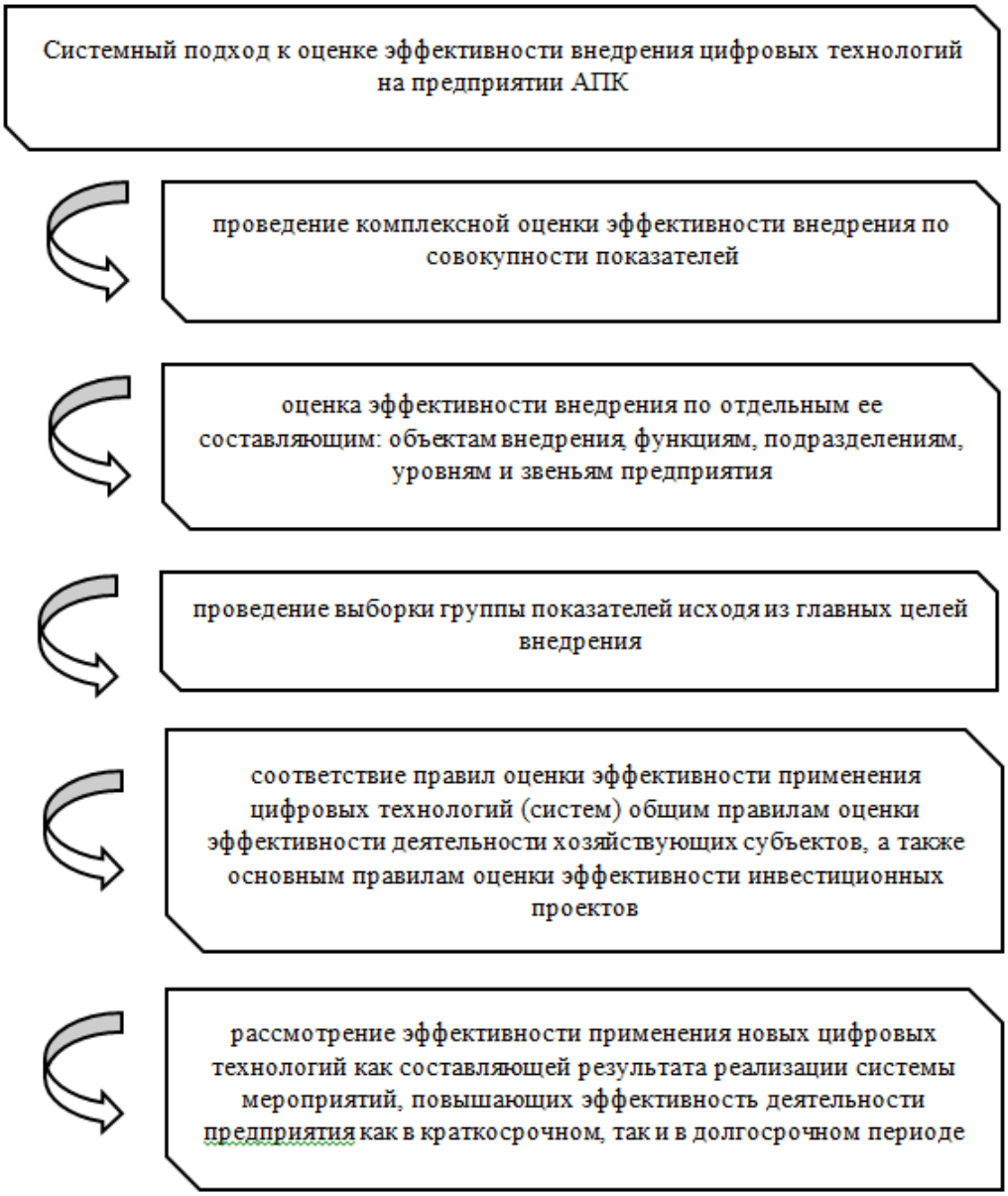

Рис. 2. Системный подход к оценке эффективности внедрения цифровых технологий на предприятии АПК

Можно выделить пять основных этапов проведения оценки эффективности внедрения цифровых технологий на предприятиях агропромышленного комплекса [2] (рисунок 3).

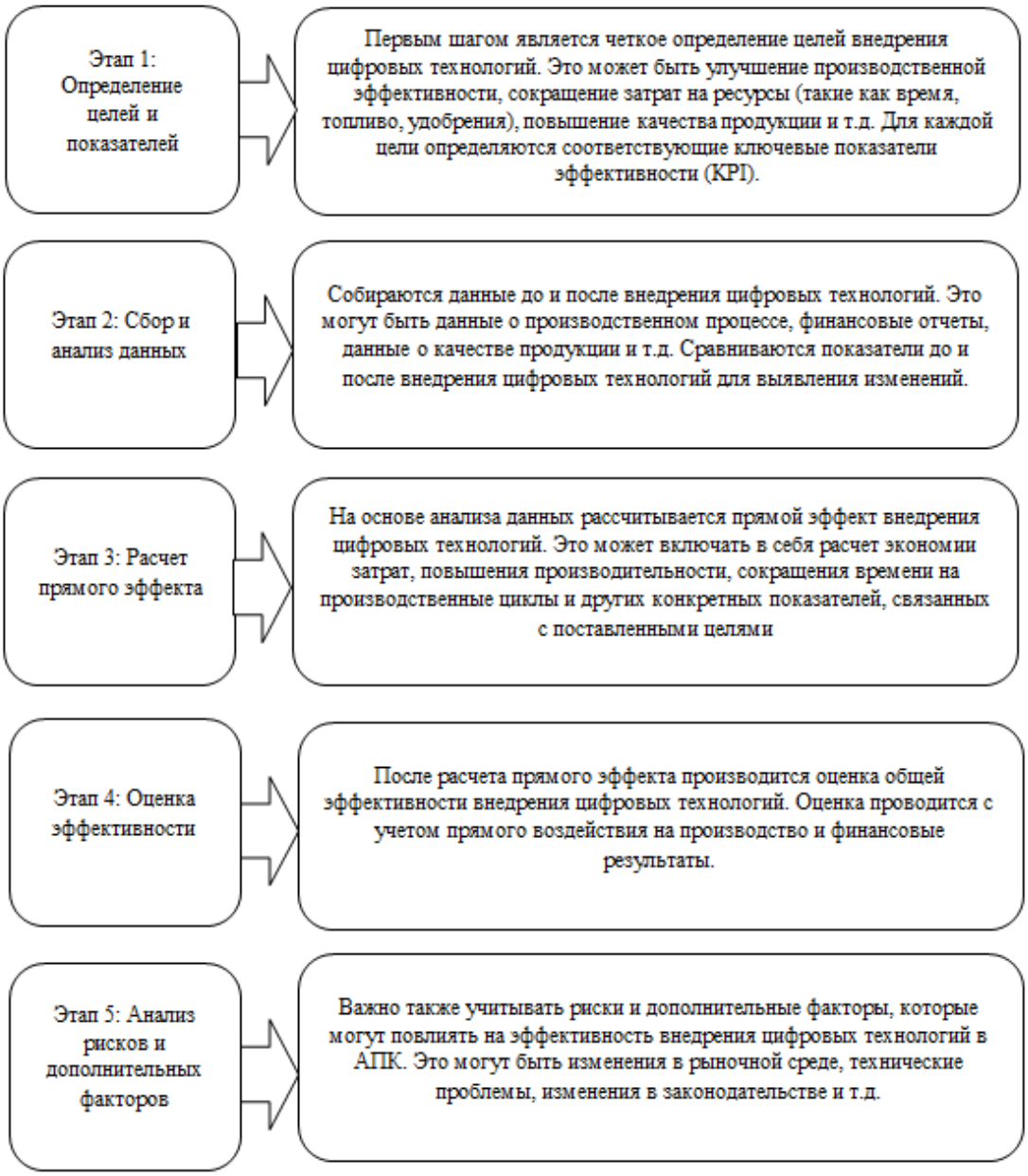

Рис. 3. Этапы проведения оценки эффективности внедрения цифровых технологий на предприятиях агропромышленного комплекса

Следует особо отметить, что роль цифровых технологий в повышении производительности компаний является одним из центральных элементов при анализе их результативности. Основная цель при измерении успеха цифровой трансформации в агропромышленном комплексе (АПК) заключается в том, чтобы количественно определить, насколько разработка и внедрение цифровых решений способствовали улучшению операционной эффективности предприятий, применяющих эти технологии.

Список литературы

1. Завойских Ю.А. Экономика сельскохозяйственных предприятий (организаций) : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / Ю.А. Завойских, С.А. Носкова ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2023. – 58 с. – EDN TQGZJA.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024690889 Российская Федерация. Цифровизация в агропромышленном комплексе : № 2024690835 : заявл. 18.12.2024 : опубл. 18.12.2024 / А.Г. Носков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». – EDN ABXLFS.

© Носков А.Г., 2025

СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРЕСТУПНЫЕ ДЕЙСТВИЯ, СОВЕРШЕННЫЕ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Агеева Анастасия Александровна
студент
Научный руководитель: **Тирранен Василий Александрович**
кандидат юридических наук,
доцент, зав. кафедрой уголовного права
и криминологии,
Красноярский государственный аграрный университет

Аннотация: В статье исследуется проблема правоприменения уголовной ответственности за преступления, совершенные с использованием искусственного интеллекта (далее – ИИ). Анализируются современные подходы к правовому регулированию автономных систем, включая позиции российских и зарубежных ученых и исследователей, а также предложены варианты разрешения данной проблемы

Ключевые слова: искусственный интеллект, уголовная ответственность, субъект преступления, правосубъектность ИИ, разработчик ИИ, автономные системы, преступления с использованием ИИ.

CRIMINAL LIABILITY FOR CRIMINAL ACTS COMMITTED WITH THE HELP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Ageeva Anastasia Alexandrovna
Scientific adviser: **Tirranen Vasily Alexandrovich**

Abstract: The article examines the problem of law enforcement of criminal liability for crimes committed using artificial intelligence (hereinafter - AI). Modern approaches to the legal regulation of autonomous systems are analyzed, including the positions of Russian and foreign scientists and researchers, as well as options for solving this problem.

Key words: artificial intelligence, criminal liability, subject of crime, legal personality of AI, AI developer, autonomous systems, crimes using AI.

С развитием технологий искусственного интеллекта перед правовыми системами разных стран встает принципиально новый вызов: кто должен нести ответственность за преступления, совершенные с использованием ИИ? «В уголовном праве проблема заключается в том, кто должен нести наказание за преступления, совершенные с использованием ИИ: разработчик, владелец, пользователь или сам алгоритм» [1].

Цель – проанализировать возможные модели ответственности и предложить пути адаптации уголовного законодательства к вызовам цифровой эпохи.

На сегодняшний день ИИ не рассматривается как субъект уголовного права, но ситуация может измениться в будущем. Однако важно учитывать, что разработка ИИ должна соответствовать этическим и юридическим нормам, чтобы избежать потенциальных проблем, связанных с ответственностью владельца [2].

По мнению Р. Линеса и Ф. Люсиверо, ответственность за вред, причиненный ИИ, несет лицо, его программировавшее, либо лицо, ответственное за его эксплуатацию [3]. В рамках американской правовой системы ответственность за вред, причинённый искусственным интеллектом, возлагается преимущественно на оператора либо собственника системы.

Закон КНР об алгоритмическом управлении, принятый в 2022 году, предусматривает жёсткую модель регулирования [4]. Разработчики несут уголовную ответственность за действия искусственного интеллекта, если не смогут доказать «техническую невозможность» предвидения таких последствий. Использование искусственного интеллекта для целей мошенничества наказывается сроком до 10 лет лишения свободы согласно статье 286 УК КНР [5].

Российская правоприменительная практика по ИИ ограничивается единичными случаями: в деле о мошенничестве с использованием ИИ-бота в банке (2021) суд квалифицировал действия как мошенничество по статье 159 УК РФ [6], ответственность понёс оператор системы. В науке уголовного права, по мнению Тирранена В.А., искусственный интеллект рассматривается исключительно как инструмент; ответственность несёт субъект, его использовавший, либо допустивший сбой [7, стр. 135].

В случаях, когда преступление возникло из-за ошибки в программном коде или недостатков тестирования системы, возложение ответственности на разработчика представляется логичным. Однако подобный подход может привести к замедлению технологических инноваций.

Теоретическая дискуссия допускает возможность создания механизмов «наказания» искусственного интеллекта (например, отключение либо доработка алгоритмов). Однако подобные меры не соответствуют основополагающим принципам уголовного права, согласно которым субъектом уголовной ответственности может выступать только человек.

Вышеперечисленные примеры наглядно демонстрируют, что в противоправных деяниях, которые совершались при помощи искусственного интеллекта, субъектом преступления выступает конкретное физическое лицо, которое осуществляло управление и обучение алгоритмов, либо распространяло программное обеспечение. Однако допустима ситуация, в ходе которой сама программа является причинителем вреда охраняемым законом интересам. Сам создатель данной программы не имел умысла на ее противоправное использование, своими действиями исключил подобное поведение, а также не имело место быть вмешательство посторонних лиц. Любая самообучаемая программа имеет риск стать непредсказуемой в процессе применения, этого не следует исключать.

«В настоящий момент, следует признать, что реализация уголовной ответственности по отношению к системе искусственного интеллекта нецелесообразна, поскольку последняя еще не столь значительно отличается от иных программ, и не обладает должным уровнем самосознания» [2].

В существующих условиях, вред, который был причинен искусственным интеллектом, трактуется как невиновный, что влечет за собой отсутствие основания для привлечения к уголовной ответственности. В свою очередь, возмещение вреда при отсутствии вины причинителя вреда, допускается только с позиции действующего гражданского законодательства, а именно ч. 2 ст. 1074 ГК РФ [2].

В современных условиях развития технологий искусственного интеллекта возникает объективная необходимость внесения в Уголовный кодекс Российской Федерации специальных норм, направленных на регламентацию ответственности за преступления с использованием ИИ.

В целях справедливого распределения ответственности предлагается использование комплексной матрицы, учитывающей следующие факторы:

– Ошибка в программном обеспечении предполагает возложение ответственности на разработчика, например, в случае сбоя ИИ в медицинском оборудовании;

– В случае неправомерного доступа — ответственность разделяют хакер и оператор, как это имеет место при взломе автономного дрона;

– При самостоятельном принятии решения системой ИИ ответственность несёт оператор, если не будет доказано наличие «полной автономии», например, при совершении ДТП беспилотником;

– В случае намеренного создания вредоносной программы ответственность возлагается как на разработчика, так и на непосредственного пользователя, как, например, при использовании ИИ для кибермошенничества.

Создатели самообучаемых программ, производители продукции, оснащенной искусственным интеллектом, пользователи такой продукции и другие лица могут стать возможными субъектами преступлений, в которых используется искусственный интеллект. В перспективе, если искусственный интеллект будет обладать всеми свойствами личности и если такой статус будет законодательно закреплен, он может стать полноправным субъектом преступления, в связи с чем в законодательство Российской Федерации целесообразно ввести отдельный раздел: «преступления, совершенные с использованием автономных систем искусственного интеллекта», который может предусматривать деяния, например, связанные с недостаточным контролем со стороны оператора. Ряд соответствующих норм следует дополнить квалифицирующим признаком, связанным с умышленным использованием ИИ для совершения преступления.

Также представляется необходимым создание единого государственного реестра высокорисковых ИИ-систем по аналогии с практикой Европейского союза. Кроме того, следует закрепить на уровне закона презумпцию ответственности оператора, за исключением случаев доказанной вины разработчика.

Наиболее приемлемой представляется гибридная модель уголовной ответственности, предполагающая распределение вины между различными субъектами в зависимости от уровня автономности системы и наличия злого умысла со стороны человека.

Список литературы

1. Вестник Санкт-Петербургского университета: научно-теоретический рецензируемый журнал / учредитель и издатель: Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ, 2019. Т. 10. Вып. 3.

2. Даниленко Ю.А. Использование искусственного интеллекта в преступных целях: уголовно-правовая характеристика // Юридические науки. – 2023. – Т. 9 (75). № 4. – С. 232 – 240.

3. Liability for damages caused by artificial intelligence Paulius Čerka Journal Article10.1016/J. 2015 г. Электронный ресурс URL https://scispace.com/papers/liability-for-damages-caused-by-artificial-intelligence-3xns2ovg4o (дата обращения 16.05.2025);

4. Закон Китайской Народной республики об алгоритмическом управлении от 01.03.2022 г. Электронный ресурс URL: https://dorotenko.pro /ru/china-regulations-algorithmic-recommendations/ (дата обращения 16.05. 2025).

5. Уголовный кодекс Китайской Народной Республики от 14.03.1997 г. В редакции от 01.03.2021. Электронный ресурс URL: https://www.cecc.gov/resources/legal-provisions/criminal-law-of-the-peoples-republic-of-china (дата обращения 16.05.2025).

6. Уголовный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ (в ред. Федерального закона от 28.02.2025 г. № 31-ФЗ) // Консультант Плюс: законодательство («Уголовное право и цифровые технологии», 2022).

7. Искусственный интеллект и нейронные сети как инструменты современной кибепреступности Тирранен В.А. // Уголовное право: стратегия развития в XXI веке. Материалы XVI Международной научно-практической конференции. 2019. – С. 135-140.

© Агеева А.А.

КОНСТИТУЦИОННЫЙ СУД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В РОССИЙСКОЙ СУДЕБНОЙ СИСТЕМЕ

Блинков Кирилл Олегович
студент юридического факультета
Научный руководитель: **Петрович Денис Вячеславович**
к.ю.н., доцент кафедры судебной экспертизы
и уголовно-правовых дисциплин
ГОУ ВО МО «Государственный социально-
гуманитарный университет»

Аннотация: В статье рассматривается место Конституционного Суда Российской Федерации в системе судебной власти Российской Федерации. Анализируется правовая природа Конституционного Суда, его полномочия и особенности статуса как органа конституционного контроля. Особое внимание уделяется соотношению Конституционного Суда с судами общей юрисдикции, Верховным Судом Российской Федерации, а также с конституционными (уставными) судами субъектов Российской Федерации. Исследуются доктринальные подходы к оценке правотворческой роли Конституционного Суда, включая концепцию «негативного законодателя». Делается вывод о самостоятельном и системообразующем характере Конституционного Суда РФ, обеспечивающего верховенство Конституции, единство правового пространства и защиту конституционных прав и свобод человека и гражданина.

Ключевые слова: Конституционный Суд Российской Федерации; судебная система; конституционный контроль; конституционное судопроизводство; судебная власть; верховенство Конституции; правовые позиции Конституционного Суда; разделение властей.

CONSTITUTIONAL COURT OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE RUSSIAN JUDICIAL SYSTEM

Blinkov Kirill Olegovich
Scientific adviser: **Petrovich Denis Vyacheslavovich**

Abstract: This article examines the place of the Constitutional Court of the Russian Federation within the judicial system of the Russian Federation. It analyzes the legal nature of the Constitutional Court, its powers, and the specifics of its status as a body of constitutional review. Particular attention is paid to the relationship of the Constitutional Court with courts of general jurisdiction, the Supreme Court of the Russian Federation, and the constitutional (charter) courts of the constituent entities of the Russian Federation. It examines doctrinal approaches to assessing the law-making role of the Constitutional Court, including the concept of a «negative legislator». It concludes that the Constitutional Court of the Russian Federation is independent and systemically important, ensuring the supremacy of the Constitution, the unity of the legal space, and the protection of constitutional human and civil rights and freedoms.

Key words: Constitutional Court of the Russian Federation; judicial system; constitutional review; constitutional legal proceedings; judicial power; supremacy of the Constitution; legal positions of the Constitutional Court; separation of powers.

В условиях становления и развития правового государства особое значение приобретает эффективное функционирование судебной власти как одного из ключевых элементов механизма разделения властей. В этой системе Конституционный Суд Российской Федерации занимает специфическое и во многом уникальное место. Его предназначение заключается не только в осуществлении конституционного контроля, но и в обеспечении верховенства Конституции Российской Федерации, поддержании баланса между ветвями государственной власти, а также в защите основных прав и свобод человека и гражданина [1]. В юридической науке вопрос о месте Конституционного Суда РФ в судебной системе остается дискуссионным, что обусловлено особым характером его полномочий и правовой природы [4].

Конституционный Суд Российской Федерации является специализированным судебным органом, осуществляющим конституционное судопроизводство. В отличие от судов общей юрисдикции и арбитражных судов, его деятельность не направлена на разрешение споров о субъективных правах в классическом понимании, а сосредоточена на проверке соответствия нормативных правовых актов Конституции Российской Федерации, а также на официальном толковании ее положений. Именно эта специфика позволяет говорить о Конституционном Суде как об органе судебной власти особого рода.

В научных исследованиях подчеркивается, что Конституционный Суд сочетает в себе черты судебного органа и органа конституционного контроля. Его решения обладают общеобязательным характером, не подлежат пересмотру и распространяются на неопределенный круг лиц. Это позволяет рассматривать акты Конституционного Суда не только как акты правоприменения, но и как значимый элемент правового регулирования, оказывающий влияние на развитие всей правовой системы [2].

Судебная система Российской Федерации построена на принципе единства судебной власти при одновременном функциональном разграничении видов судопроизводства. В ее структуру входят суды общей юрисдикции, арбитражные суды и органы конституционного правосудия. Конституционный Суд РФ занимает в этой системе самостоятельное положение и не образует иерархической связи с иными судами. Он не является вышестоящей инстанцией по отношению к Верховному Суду РФ и не осуществляет надзор за судебными решениями.

В то же время Конституционный Суд выполняет особую системообразующую функцию, поскольку именно он формирует обязательные конституционно-правовые ориентиры для правотворчества и правоприменения. Его правовые позиции подлежат учету всеми судами и органами публичной власти, что фактически придает Конституционному Суду статус высшего арбитра в вопросах конституционной законности [3].

Компетенция Конституционного Суда Российской Федерации определяется Конституцией РФ и Федеральным конституционным законом «О Конституционном Суде Российской Федерации». К числу его основных полномочий относятся проверка конституционности федеральных законов, нормативных актов Президента и Правительства РФ, законов субъектов Федерации, разрешение споров о компетенции между органами государственной власти, а также рассмотрение жалоб граждан на нарушение их конституционных прав.

Реализация указанных полномочий оказывает существенное влияние на функционирование всей судебной системы. Конституционный Суд выявляет противоречия между законодательством и Конституцией, устраняет правовые неопределенности и тем самым способствует формированию единообразной судебной практики. В ряде случаев его решения фактически восполняют пробелы в правовом регулировании до момента внесения соответствующих изменений законодателем, что порождает дискуссии о допустимых границах правотворческой роли Суда.

Одним из наиболее спорных вопросов в научной литературе является оценка Конституционного Суда как «негативного законодателя». Суть данной концепции заключается в том, что Суд, признавая нормативные акты неконституционными, фактически устраняет их из правовой системы, тем самым влияя на содержание действующего права. Некоторые авторы полагают, что подобная деятельность выходит за рамки судебной функции и приближает Конституционный Суд к законодательной власти.

В то же время представляется, что такая оценка не учитывает конституционную природу полномочий Суда. Конституционный Суд не создает новые правовые нормы в классическом смысле, а выявляет их конституционно допустимый смысл либо устраняет нормы, противоречащие Конституции. Его правовые позиции направлены не на подмену законодателя, а на обеспечение конституционного баланса и защиту основ правового порядка.

Особое место в судебной системе занимают конституционные (уставные) суды субъектов Российской Федерации. Они осуществляют конституционный контроль на региональном уровне и входят в единую судебную систему РФ, оставаясь при этом органами государственной власти соответствующих субъектов. Между Конституционным Судом РФ и региональными судами отсутствует вертикальная подчиненность, однако их деятельность объединена общими целями и принципами.

Правовые позиции Конституционного Суда РФ имеют определяющее значение для регионального конституционного правосудия. В случае признания нормативного акта субъекта Федерации неконституционным соответствующее решение регионального суда утрачивает юридическую силу. Таким образом, Конституционный Суд РФ обеспечивает единство конституционного пространства страны, не нарушая при этом принципов федерализма.

Конституционный Суд Российской Федерации играет ключевую роль в обеспечении верховенства и прямого действия Конституции. Его деятельность направлена на защиту фундаментальных конституционных ценностей, таких как права и свободы человека, принцип разделения властей, федерализм и правовая определенность. Через механизм конституционного судопроизводства Конституционный Суд обеспечивает устойчивость правовой системы и ее адаптацию к меняющимся общественным условиям.

Особое значение имеет практика рассмотрения индивидуальных жалоб граждан, которая позволяет Конституционному Суду непосредственно

участвовать в защите конституционных прав. В этом аспекте Суд выступает не только как орган абстрактного нормоконтроля, но и как действенный механизм восстановления нарушенных прав.

В заключение следует указать, что Конституционный Суд Российской Федерации занимает особое, самостоятельное и ключевое место в российской судебной системе. Его правовая природа, круг полномочий и значение для обеспечения конституционной законности позволяют рассматривать его как центральный элемент механизма судебной защиты Конституции. Не являясь вышестоящей инстанцией по отношению к иным судам, Конституционный Суд оказывает определяющее влияние на развитие законодательства и судебной практики. В условиях современного правового развития сохранение независимого и сильного Конституционного Суда является необходимым условием устойчивости правового государства и эффективной защиты прав и свобод человека и гражданина

Список литературы

1. Акимов А.Н., Петрович Д.В. Защита прав и свобод человека и гражданина конституционным правосудием // Юридическая мысль. – 2007. – № 6(44). – С. 15-18.

2. Гатауллин А.Г. Место конституционных (уставных) судов в судебной системе Российской Федерации // Вестник Казанского юридического института МВД России. – 2013. – № 3 (13). – С. 9-13.

3. Головацкая М.В. Правовые позиции Конституционного Суда Российской Федерации по вопросу справедливой оплаты труда // Право и государство, общество и личность: история, теория, практика: Сборник научных статей участников XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Коломна, 20 мая 2022 года / Отв. редактор Т.А. Мельниченко. – Коломна: ГСГУ, 2022. – С. 49-60.

4. Сидорова Е.А. Место конституционных (уставных) судов субъектов РФ в судебной системе Российской Федерации // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Исторические науки. Юридические науки. – 2016. – Т. 2. – № 1 (5). – С. 91-96.

© Блинков К.О., 2025

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УГОЛОВНОГО ПРАВА В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Голубенко Никита Романович
студент
Тарасова Анастасия Алексеевна
Сисюта Софья Эдуардовна
преподаватели
Инжиниринговый колледж НИУ БелГУ

Аннотация: В последние десятилетия цифровые технологии оказывают всё более ощутимое влияние на различные сферы человеческой жизни, включая правовую систему. И уголовное право, как одна из важнейших отраслей права, сталкивается с новыми вызовами в условиях цифровизации общества.

Появление киберпреступлений, развитие искусственного интеллекта, блокчейна и криптовалют порождают необходимость адаптации существующего законодательства к новым условиям. Целью данной статьи является анализ перспектив развития уголовного права в контексте цифровых технологий, а также выявление ключевых проблем, с которыми сталкиваются правозащитники, законодатели и правоохранительные органы.

Ключевые слова: уголовное право, киберпреступления, уголовно-правовые инновации, правовые риски цифровизации, правовое регулирование ИТ.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF CRIMINAL LAW IN THE CONTEXT OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Golubenko Nikita Romanovich
Tarasova Anastasia Alekseevna
Sisyuta Sofya Eduardovna

Abstract: In recent decades, digital technologies have increasingly impacted various areas of human life, including the legal system. Criminal law, as one of the most important branches of law, faces new challenges in the context of the digitalization of society.

The emergence of cybercrime, the development of artificial intelligence, blockchain, and cryptocurrency necessitate the adaptation of existing legislation to new conditions. The purpose of this article is to analyze the prospects for the development of criminal law in the context of digital technologies and identify the key issues facing human rights defenders, legislators, and law enforcement agencies.

Key words: criminal law, cybercrime, criminal law innovations, legal risks of digitalization, legal regulation of IT.

Введение

Цифровая среда характеризуется высокой динамичностью, трансграничностью и децентрализованностью. Преступные деяния, совершаемые с использованием информационных технологий, нередко выходят за рамки классических правовых конструкций, не укладываются в привычные категории «имущество», «документ», «деяние», «место совершения», «субъект преступления». Преступность приобретает новые формы: кибератаки, вмешательство в автоматизированные системы, цифровое мошенничество, криптовалютные схемы, распространение вредоносного ПО, автоматизированные и алгоритмически управляемые преступления, подделка информации с использованием ИИ. Одновременно возрастают риски нарушения цифровых прав граждан: незаконного сбора и распространения персональных данных, вторжения в частную жизнь, манипуляции информацией и коммуникациями.

В этом стремительно меняющемся ландшафте уголовное право не может оставаться статичным. Ему необходимо не просто адаптироваться к новым реалиям, но и быть проактивным, предвосхищая будущие вызовы. Это не просто вопрос введения новых статей в кодексы; речь идет о переосмыслении фундаментальных концепций – от понятия субъективной стороны преступления в контексте автономных систем до принципов сбора и оценки цифровых доказательств. Перед юристами, законодателями, правоохранительными органами и учеными стоит колоссальная задача: выработать такие подходы, которые позволят эффективно бороться с преступностью в цифровом пространстве, одновременно защищая права и свободы граждан, обеспечивая верховенство закона и поддерживая международное сотрудничество.

Данная статья посвящена всестороннему анализу того, как стремительное развитие и повсеместное внедрение цифровых технологий влияют на уголовное право, выдвигая перед ним беспрецедентные вызовы и формируя новые перспективы. В работе исследуются не только возникающие виды киберпреступлений и сложности, связанные с расследованием и квалификацией деяний в цифровой среде, но и обсуждаются ключевые направления эволюции уголовного законодательства, процессуального права, криминалистики и международного сотрудничества. Конечная цель статьи – выявить пути, по которым уголовное право должно развиваться, чтобы оставаться эффективным инструментом защиты общества и обеспечения справедливости в постоянно меняющемся цифровом мире.

Основная часть

В Конвенции о киберпреступности, открытой для подписания в г. Будапеште, вступившей в силу 1 июля 2004 г. киберпреступлениями являются деяния, направленные против конфиденциальности, целостности и доступности компьютерных систем, сетей и компьютерных данных, а также злоупотребления такими системами, сетями и данными [4].

Суть киберпреступности заключается в совершении преступлений в цифровом мире, где компьютерные системы, сети и данные играют двойную роль: они могут быть как инструментом для осуществления злодеяния, так и его целью, подвергаясь атакам или незаконному использованию.

Киберпреступность имеет ряд характерных черт, отличающих её от традиционной преступности: трансграничность; трудности с определением места нахождения преступника и места совершения преступления; сложности с визуальным наблюдением и фиксацией доказательств и последствий преступления; широкое использование преступниками шифрования; отсутствие должных механизмов контроля; анонимность в сети; автоматизация и быстрота действий в киберпространстве; не традиционность способов совершения преступления; низкий процент раскрываемости т.д. Из вышеперечисленных особенностей вытекает ряд проблем, связанных с раскрытием киберпреступлений. В первую очередь они связаны со сложностями в сборе и фиксации доказательств, а также легкостью сокрытия преступниками следов правонарушения; установлении личности и места нахождения киберпреступника; трансграничностью виртуального пространства [2].

Наиболее часто на практике в контексте киберпреступности можно столкнуться с составами, предусмотренными ст. 137, 138, 158, 159.3, 159.6, 183, 242.1, 228, 228.1, 242, 272-274, 282 УК РФ и другими [1].

Рассмотрим некоторые виды киберпреступлений:

1. Неправомерный доступ к компьютерной информации (Хакерство): получение доступа к компьютерным системам, сетям или хранимой информации без разрешения. Это может быть взлом серверов компаний, персональных компьютеров, аккаунтов в социальных сетях или электронной почты.

2. Распространение вредоносных программ: создание, использование или распространение вирусов, троянских программ, червей, шпионских программ или программ-вымогателей. Последние шифруют данные пользователя и требуют выкуп за их разблокировку.

3. Мошенничество в сфере компьютерной информации:

• Фишинг: создание поддельных веб-сайтов или рассылка электронных писем, имитирующих известные организации (банки, платежные системы, социальные сети), с целью выманивания логинов, паролей, данных банковских карт.

• Онлайн-мошенничество: обман пользователей через интернет-объявления, фальшивые интернет-магазины, инвестиционные пирамиды и т.д.

4. Кража персональных данных и коммерческой тайны: целенаправленный взлом систем для получения конфиденциальной информации – банковских реквизитов, паспортных данных, медицинских записей, коммерческих секретов, интеллектуальной собственности.

5. DDoS-атаки: целенаправленная перегрузка серверов, сайтов или сетевых сервисов большим количеством запросов, чтобы сделать их недоступными для легитимных пользователей.

6. Кибершпионаж: использование компьютерных сетей для получения секретной информации от государственных учреждений, корпораций или частных лиц в интересах другого государства, конкурирующей компании или преступной группы.

7. Распространение запрещённого контента: использование интернета и компьютерных сетей для распространения детской порнографии, экстремистских материалов, призывов к насилию или терроризму (хотя это регулируется и другими статьями, само распространение происходит в киберпространстве).

Отмечается, что киберпреступление существует вне границ государств и доступно всем, что позволяет преступнику, находящемуся на территории одной страны, совершить преступление против граждан других стран.

Поэтому киберпреступности присущ транснациональный характер, так как хакеры из мира компьютерного «андеграунда» вынуждены объединяться в международные преступные группы для получения незаконного дохода и упрощения преступных действий на территории различных стран, независимо от своего гражданства [3].

В нашем обществе существует запрос на компетентных юристов, которые будут владеть необходимой информацией о том, каким образом происходит функционирование информационных систем и как действуют киберпреступники. Только такие специалисты могут компетентно анализировать фишинговые преступления и создавать юридические механизмы для борьбы с киберпреступлениями [5].

Заключение

Перспективы развития уголовного права в контексте цифровых технологий неотделимы от необходимости комплексного подхода. Это подразумевает не только постоянное совершенствование законодательства, способного адекватно реагировать на новые угрозы и виды киберпреступлений (от фишинга и вредоносных программ до кибершпионажа и DDoS-атак), но и развитие международно-правового сотрудничества для борьбы с трансграничной природой таких деяний. Крайне важно также повышение цифровой грамотности и квалификации правоприменителей – судей, следователей, прокуроров, а также адаптацию следственных методик и экспертных возможностей к реалиям цифрового пространства.

В конечном итоге, уголовное право должно стать более гибким, технологически ориентированным и способным эффективно защищать общественные отношения и права граждан в условиях стремительно меняющегося цифрового мира, сохраняя при этом фундаментальные принципы законности и справедливости. Только такой многосторонний подход позволит обеспечить правопорядок и безопасность в новом цифровом тысячелетии.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации: УК РФ: Федеральный закон № 63-ФЗ от 13 июня 1996 года

(последняя редакция): [принят Государственной Думой 24 мая 1996 года : одобрен Советом Федерации 5 июня 1996 года]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/ (дата обращения 30.11.2025).

2. Винкерт В.В., Клочкова А.Л. Понятие и особенности киберпреступлений // Междисциплинарные исследования: опыт прошлого, возможности настоящего, стратегии будущего. – 2021. № 5. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-osobennosti-kiberprestupleniy (дата обращения 01.12.2025). – Текст : электронный.

3. Григорян В.М., Васильев А.М. Киберпреступления в современной России // Science Time. – 2024. № 5 (124). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kiberprestupleniya-v-sovremennoy-rossii (дата обращения 01.12.2025). – Текст : электронный.

4. Кочкина Э.Л. Определение понятия «Киберпреступление». Отдельные виды киберпреступлений // Сибирские уголовно-процессуальные и криминалистические чтения. – 2017. № 3 (17). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-ponyatiya-kiberprestuplenie-otdelnye-vidy-kiberprestupleniy (дата обращения 01.12.2025). – Текст : электронный.

5. Хачатурова С.С. Киберпреступления в информационном обществе // Проблемы Науки. – 2016. № 11(53). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kiberprestupleniya-v-informatsionnom-obschestve (дата обращения 01.12.2025). – Текст : электронный.

© Голубенко Н.Р., Тарасова А.А.,
Сисюта С.Э.

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ «ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СМЯГЧАЮЩИЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА», РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ СТ. 64 УК РФ, И ОСНОВАНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ СУДАМИ

Демчук Алина Алексеевна
Красикова Алеся Александровна
студенты
Научный руководитель: **Красуцких Лидия Васильевна**
к.ю.н., доцент
Уральский филиал ФГБОУ ВО «РГУП им. В.М. Лебедева»

Аннотация: Статья посвящена проблемам определения понятия «исключительные смягчающие обстоятельства», регламентируемые ст. 64 Уголовным Кодексом Российской Федерации, и оснований применения их судами. Основное затруднение связано с отсутствием четких критериев определения исключительных смягчающих обстоятельств, что создает риск произвола в судебных решениях и нарушает принцип равноправия перед законом. Авторы приводят конкретные примеры из судебной практики, иллюстрируя неоднородность подходов судов к оценке одних и тех же обстоятельств. Для преодоления указанной проблемы предлагается выработать детализированные рекомендации Пленумом Верховного Суда Российской Федерации, направленные на унификацию судебной практики и устранение правовой неопределенности.

Ключевые слова: исключительное смягчающее обстоятельство, более мягкое наказание, статья 64 УК РФ, критерии оценки, смягчающие обстоятельства.

PROBLEMS WITH DEFINING THE CONCEPT OF «EXCEPTIONAL MITIGATING CIRCUMSTANCES» UNDER ARTICLE 64 OF THE CRIMINAL CODE OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THE GROUNDS FOR THEIR APPLICATION BY COURTS

Demchuk Alina Alekseevna
KrasikovaAlesya Alexandrovna
Scientific adviser: **Krasutskikh Lidia Vasilievna**

Abstract: The article is devoted to the problems of defining the concept of «exceptional mitigating circumstances» regulated by Article 64 of the Criminal Code of the Russian Federation, and the grounds for their application by courts. The main difficulty is related to the lack of clear criteria for determining exceptional mitigating circumstances, which creates a risk of arbitrariness in court decisions and violates the principle of equality before the law. The authors provide specific examples from judicial practice, illustrating the heterogeneity of court approaches to assessing the same circumstances. To overcome this problem, it is proposed to develop detailed recommendations by the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation aimed at unifying judicial practice and eliminating legal uncertainty.

Key words: exceptional mitigating circumstances, lighter punishment, Article 64 of the Criminal Code of the Russian Federation, assessment criteria, and mitigating circumstances.

Назначая наказание, суды исходят из общих правил, предусмотренных уголовным законодательством, принимая во внимание всю совокупность обстоятельств дела, включая личность совершившего преступление, его отношение к содеянному, тяжесть наступивших последствий и прочие значимые факторы. При наличии особых обстоятельств суд вправе воспользоваться положениями статьи 64 Уголовного кодекса Российской Федерации, предусматривающими возможность избрать наказание более мягкое, нежели установлено конкретной нормой Особенной части УК РФ.

Первое, что вызывает трудности в применении данной нормы это проблема самого определения понятия «исключительное смягчающее обстоятельство». Закон говорит лишь о том, что такие смягчающие обстоятельства должны быть связаны с целями и мотивами преступления, ролью виновного, его поведением во время или после совершения преступления и других обстоятельств, существенно уменьшающих степень общественной опасности, а равно при активном содействии участника группового преступления раскрытию этого преступления [1]. Однако критерия, который определял бы степень понижения общественной опасности, что стало бы основанием для признания смягчающего обстоятельства исключительным, на сегодняшний день не существует.

Кроме того, ч. 2 ст. 64 УК РФ определяет, что исключительными могут быть признаны как отдельные смягчающие обстоятельства, так и

совокупность таких обстоятельств. Данная формулировка вызывает неопределенность и может породить нарушение принципа справедливости. Разъяснения такого понятия нет ни в УК РФ, ни в пленумах Верховного суда РФ.

Это в свою очередь порождает вопрос о целесообразности включения в норму закона такого оценочного понятия, как «исключительные смягчающие обстоятельства». Суды в такой ситуации не могут руководствоваться четкой нормой закона и в большей степени опираются на свое собственное суждение, что впоследствии приводит к неправомерному решению и порождает нарушение единообразия судебной практики. Одно и то же действие, к примеру, возмещение ущерба потерпевшему может рассматриваться как исключительное обстоятельство одним судьей и не приниматься во внимание другим. В подтверждение данной точки зрения приведем примеры из правоприменительной практики.

Приговором Фатежского районного суда Курской области от 21 апреля 2025 г. по делу № 1-17/2025 ФИО была признана виновной в совершении преступления, предусмотренного п. «г» ч. 3 ст. 158 УК РФ [2].

Как установил суд, ФИО совершила кражу, то есть тайное хищение чужого имущества с банковского счета потерпевшего на сумму 1922 рубля 48 копеек, используя карту в безналичном порядке. В качестве обстоятельств, смягчающих наказание подсудимой, суд учел: в соответствии с п. «и» ч. 1 ст. 61 УК РФ – явку с повинной, фактически содержащуюся в ее признательном письменном объяснении сотруднику полиции, которое было дано ей в день возбуждения уголовного дела по факту преступления, не имевшего очевидцев и носившего тайный характер, а также активное способствование раскрытию и расследованию преступления, выразившееся в даче ей последовательных, подробных признательных показаний о ранее неизвестных органам предварительного расследования обстоятельствах преступления, в том числе о месте, времени и способе совершения ей действий, образующих его объективную сторону, об обстоятельствах обнаружения банковской карты потерпевшего и возникновения у нее преступного умысла, а также о неосведомленности привлеченного ей к совершению преступления другого лица о преступном характере ее действий; в соответствии с п. «к» ч. 1 ст. 61 УК РФ – добровольное полное возмещение имущественного ущерба, причиненного в результате преступления; в соответствии с ч. 2 ст. 61 УК РФ – полное признание

подсудимой своей вины и ее раскаяние в содеянном, привлечение ее к уголовной ответственности впервые и состояние ее здоровья.

Обстоятельства, отягчающие наказание подсудимой, отсутствуют. Признавая совокупность указанных выше обстоятельств, связанных со стоимостью похищенного имущества и поведением подсудимой после совершения преступления, исключительными и существенно уменьшающими степень общественной опасности данного преступления, суд посчитал необходимым применить положения ст. 64 УК РФ и назначил ей наказание в виде штрафа в размере ниже низшего предела данного вида наказания, предусмотренного санкцией ч. 3 ст. 158 УК РФ, которое лучшим образом будет способствовать ее исправлению и достижению других целей наказания, предусмотренных ч. 2 ст. 43 УК РФ.

Во втором случае суд не стал учитывать идентичные смягчающие обстоятельства исключительными. Так, приговором Адлеровского районного суда г. Сочи от 28 апреля 2025 г. по делу № 1-297/2025 ФИО1 был признан виновным в совершении преступления, предусмотренного п. «г» ч. 3 ст. 158 УК РФ [3].

Гражданин совершил кражу с банковского счета, осуществляя несколько транзакций в различных магазинах, похитив в общей сложности 14 014 рублей 98 копеек и причинив тем самым потерпевшей значительный материальный ущерб на указанную выше сумму.

Обстоятельствами, смягчающими наказание подсудимому, в соответствии с п. п. «г, и, к» ч. 1 ст. 61 и ч. 2 ст. 61 УК РФ, суд признал наличие одного малолетнего ребенка у виновного, данную им явку с повинной, активное способствование раскрытию и расследованию преступления, так как в ходе осмотров мест происшествий с участием ФИО1, последний добровольно указал на места совершения покупок банковской картой и способ совершения преступления, также в ходе предварительного расследования дал подробные показания о юридически значимых обстоятельствах совершения преступления, месте, дате и времени его совершения, направленности умысла, о своей роли в преступлении, представил органам следствия информацию, имеющую значение для раскрытия и расследования преступления, добровольное возмещение причиненного материального ущерба, а так же полное признание вины, раскаяние в содеянном, совершение преступления впервые. Обстоятельств, отягчающих наказание ФИО1 в соответствии с ч. 1 ст. 63 УК РФ, установлено не было.

Суд посчитал, что каких-либо исключительных обстоятельств, связанных с целями и мотивами преступления, ролью виновного, его поведением во время и после совершения преступления, и других обстоятельств, существенно уменьшающих степень общественной опасности преступления, не имеется, соответственно, и оснований для применения ст. 64 УК РФ и назначения ФИО1 более мягкого наказания, чем предусмотрено за данное преступления, тоже не имеется.

Исходя из вышеупомянутого, мы можем прийти к выводу, что отсутствие единых стандартов оценки влечет риски произвольного выбора судьями фактов, которые могут повлиять на назначение наказания. В результате возможно либо необоснованное смягчение наказания виновному лицу, либо применение чрезмерно строгого наказания, создавая ситуацию нарушения принципов равенства перед законом и справедливости.

Подводя итоги, можно сказать, что возможность, представляемая суду при применении ст. 64 УК РФ, имеет большое практическое значение, поскольку потенциально может влиять на способность суда назначить наиболее справедливое и эффективное наказание за совершенное преступное деяние. Соответственно, для устранения данной проблемы представляется целесообразным разработать детальные разъяснения «исключительных смягчающих обстоятельств» в рекомендациях Пленума Верховного Суда РФ, основанных на обобщении судебной практики, которые бы разъясняли суть данного понятия, во избежание разночтений закона.

Список литературы

1. «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 17.11.2025)// Доступ из СПС «Консультант Плюс».

2. Приговор № 1-17/2025 от 21 апреля 2025 г. по делу № 1-17/2025// Доступ из sudact.ru.

3. Приговор № 1-297/2025 от 28 апреля 2025 г. по делу № 1-297/2025// Доступ из sudact.ru.

4. Фаргиев И.А. Чрезмерное смягчение уголовного наказания // Уголовное право. 2016. № 4. – С. 85–92.

5. Благов Е.В. Об обстоятельствах, учитываемых при назначении более мягкого наказания, чем предусмотрено за данное преступление // Вестник Ярославского государственного университета. 2007. № 5. – С. 59–63.

© Демчук А.А., Красикова А.А.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРАВОПОНИМАНИЯ СЕМЬИ И СЕМЕЙНОЙ ПОЛИТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РОССИИ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Ракова Анастасия Александровна
студент
Научный руководитель: **Шугурова Ирина Викторовна**
к.ю.н.,
доцент кафедры международного права
ФГБОУ ВО «СГЮА»

Аннотация: В настоящей статье автор анализирует концепцию семьи как социального института, акцентируя внимание на правовом регулировании институтов брака и семьи в России и Беларуси. Так, семейная политика в данных государствах, несмотря на схожесть социальных и экономических механизмов поддержки, демонстрирует значительные различия в понимании и правовом оформлении института семьи, что можно объяснить как историческими, так и культурными факторами. Рассматриваются сравнительные аспекты семейной политики, где Россия определяет ее как целостную систему, тогда как Беларусь акцентирует внимание на основных направлениях, подчеркивая непреходящую ценность семьи и необходимость социальной поддержки

Ключевые слова: институт семьи, правопонимание семейной политики, социально-экономические факторы, законодательство Беларуси, семейное законодательство Российской Федерации.

COMPARATIVE ANALYSIS OF FAMILY LAW AND FAMILY POLICY IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND RUSSIA: SOCIO-ECONOMIC FACTORS

Rakova Anastasia Aleksandrovna
Scientific adviser**: Shugurova Irina Viktorovna**

Abstract: In this article, the author analyzes the concept of the family as a social institution, focusing on the legal regulation of marriage and family

institutions in Russia and Belarus. Despite the similarities in social and economic support mechanisms, family policies in these countries demonstrate significant differences in their understanding and legal framework for the family institution, which can be attributed to historical and cultural factors. The article explores the comparative aspects of family policies, where Russia defines it as a holistic system, while Belarus emphasizes the main areas, highlighting the enduring value of the family and the need for social support.

Key words: family institution, legal understanding of family policy, socio-economic factors, legislation of Belarus, and family legislation of the Russian Federation.

Определение семьи как социального института раскрывается в различных структурных составляющих этого понятия, закрепляются все конкретизирующие признаки, а также функциональное составляющее правового механизма семейных отношений.

Правовое регулирование института брака и семьи носит фундаментальный характер. Так, существуют весьма значительные различия между правовыми системами разных стран в рамках закрепления института семьи и брака на национальном уровне. Отличительные особенности во многом объясняются исторической спецификой каждого государства, влиянием религии, а также социальными нормами в виде традиций и обычаев.

В настоящее время в Российской Федерации семья не признается субъектом права, но является объектом государственной семейной политики. К основному принципу относится «сохранение достигнутых социальных гарантий поддержки семьи, их дальнейшее совершенствование», что отражается в Указе Президента РФ от 14.05.1996 № 712 «Об Основных направлениях государственной семейной политики». Сохранение традиционных семейных ценностей является одним из направлений государственной семейной политики Российской Федерации, что определяет потребность в выработке механизма интеграции традиционных семейных ценностей в охранительный механизм.

Проблематика правового оформления брака и семьи в Беларуси и России уже являлась предметом научного исследования. Неоднократно в своих исследованиях эту тематику поднимали Н.В. Бадаева, В.Н. Авлиева, Н.А. Матвеева. Брак (как форма взаимодействия мужчины и женщины) в законодательстве Республики Беларусь никак не определяется, закон

описывает только его характерные признаки. В отличии от законодательства Республики Беларусь, в Российской Федерации определяется исчерпывающее понятие брака. Другими словами, в законодательстве Российской Федерации брак – это юридический факт, или юридическое состояние, т.е. длящееся правовое отношение, порождающее для субъектов брака (супруги, муж и жена) правовые последствия – комплекс взаимных семейных прав и обязанностей.

Рассмотрим концепцию осуществления государственной семейной политики в двух государствах. Так, отличительная особенность раскрывается в понимании семейной политики. В России под семейной политикой понимается целостная система принципов, задач и приоритетных мер, направленных на поддержку, укрепление и защиту семьи как фундаментальной основы российского общества. Республика Беларусь, в отличие от России, раскрывает сущность семейной политики в основных направлениях государственной семейной политики. Приоритетными направлениями являются положения непреходящей ценности семьи для жизни и развития, необходимости учета коренных интересов семьи и принятия специальных мер по их социальной поддержке.

Рассматривая социально-экономические факторы, следует отметить тенденцию повышения регистрации браков в Республике Беларусь и Российской Федерации. По статистическим данным, размещенных на информационно-аналитическом портале «Реестр ЗАГС», на октябрь 2025 год подано 1 209 894 заявлений, в то время как за 2024 год – 1 152 337 заявлений. В Республике Беларусь за 2024 год зарегистрировано 46,2 тысячи браков.

Кроме того, схожими являются меры социальной поддержки для семей. Как в Российской Федерации, так и в Республике Беларусь существует разнообразные меры поддержки для семей с детьми. Так, в Республике Беларусь действует семейный капитал. Программа была первоначально рассчитана на 2015–2019 годы, но затем продлевалась. Указом Президента Республики Беларусь №403 от 30 октября 2024 года программа «Семейный капитал» продлена на 2025–2029 годы. В Российской Федерации вопрос материнского капитала регламентирован Федеральным законом от 29 декабря 2006 г. N 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей».

И для Республики Беларусь, и для Российской Федерации вопросы социальной и экономической поддержки являются фундаментальными аспектами для поддержания роста демографии. Но в то же время перед дружественными странами стоят новые вызовы современности и проблемы, которые требуют своевременного решения. России и Беларуси следует продолжать сотрудничество и поиски методов в рамках укрепления семейных отношений, ведь именно семья является основой любого общества и государства.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 14.05.1996 № 712 «Об Основных направлениях государственной семейной политики» // СЗ РФ.

2. Кодекс о браке и семье Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 9 июля 1999 г. № 278-З: принят Палатой представителей 3 июня 1999 г.: одобрен Советом Республики 24 июня 1999 г.: с изм. и доп. от 8 июля 2024 г. № 26-З //Национальный правовой интернет портал Республики Беларусь

3. Федеральный законом от 29 декабря 2006 г. N 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей».

© Ракова А.А., 2025

СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

DOI 10.46916/17122025-5-978-5-00215-950-5

МОДЕЛЬ ЧЕТЫРЁХ КОМПОНЕНТОВ МОРАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ (FCM). НЕОКОЛЬБЕРГНИАНСКИЙ ПОДХОД

Павлов Александр Максимович
аспирант
Научный руководитель: **Почебут Людмила Георгиевна**
д.п.н.,
профессор кафедры социальной психологии
СПбГУ

Аннотация: В статье анализируется переход от классической теории морального развития Л. Кольберга к современному неокольбергианскому подходу. Обосновываются ограничения стадийной модели и расширение до четырёх компонентов морального развития: 1) чувствительности, 2) суждения, 3) мотивации и 4) характера. Показана замена жёстких стадий когнитивными схемами и значение методики DIT / DIT-2 для более точных предсказаний поведения и практического применения в области этического образования.

Ключевые слова: мораль, моральное развитие, неоколбергнианский подход.

THE FOUR COMPONENTS MODELOF MORAL DEVELOPMENT (FCM). A NEO-KOHLBERGIAN APPROACH

Pavlov Alexander Maksimovich
Scientific adviser: **Pochebut Lyudmila Georgievna**

Abstract: The article analyzes the transition from Lawrence Kohlberg's classical theory of moral development to the contemporary neo-Kohlbergian approach. It substantiates the limitations of the stage-based model and its expansion into four components of moral development: 1) moral sensitivity, 2) moral judgment, 3) moral motivation, 4) moral character. The paper demonstrates the replacement of rigid stages with cognitive schemas and highlights the importance of the DIT/DIT-2 methodology for more accurate behavioral prediction and practical applications in the field of ethical education.

Key words: morality, moral development, neo-Kohlbergian approach.

На протяжении нескольких десятилетий теория морального развития Л. Кольберга [1971], основанная на разработках Ж. Пиаже [1931] и больших лонгитюдных, кросс-культурных данных [Colby et al., 1983; Snarey, 1985], служила краеугольным камнем психологии морали и психологии развития, описывающих движение человека от простых форм социального познания к сложным, универсальным моральным принципам. Однако с конца XX века стало понятно, что когнитивно-прогрессивная модель шести стадий не была такой точной и имела ряд погрешностей (см. подробнее мой обзор [2025]).

Ключевым оставался вопрос качества диагностики стадий морального развития, поскольку она опиралась вербальные рассуждения испытуемых в интервью, что вызвало несколько методологических критических замечаний:

1. Неправомерности отождествления мышления и вербальных функций [Sternberg, 1999; Rest et al., 1999].
2. Расхождения с житейскими и экспериментальными наблюдениями, что люди могут действовать посредством эмоциональной интуиции и хуже объяснять / рационализировать выбор [Haidt, 2001; Greene, et al., 2001].
3. Недостаток учёта контекстуальности разных этических дилемм, что могло отражаться на изменениях между стадиями [Rest et al., 1999].
4. Недостаток учёта социокультурных факторов [Haidt & Graham, 2007].
5. Трудоёмкости и других субъективных факторов проведения интервью.

Тем не менее, по оценкам многих независимых исследователей в этой области, кто предлагал свои возможные корректировки [Blasi, 1980; Gibbs, 2002; Dehghani, et al., 2008; Killen & Smetana, 2015; и др.], сам теоретический (когнитивистский) подход обладал большой эвристической ценностью, но требовал серьезной доработки. Именно так начинается формирование новой неокольбергианской традиции во главе с Джеймсом Рестом и его коллегами [Rest et al., 1999; Narvaez et al., 1999; Bebeau & Thoma, 1999], что предлагает дополненную (четырехкомпонентную) модель морального развития (FCM).

Согласно этой модели, моральное действие возникает благодаря работе четырёх относительно автономных, но взаимосвязанных процессов:

1. **Моральная чувствительность** — включает в себя две важные формы:

а) способность распознавать моральные противоречия, предпочитать конкретные суждения и аргументы для их обоснования (на уровне

интуитивного познания без рассуждений); б) активацию морального рассуждения, когда необходима субъективная проверка [Thoma, 2015].

2. **Моральное суждение** — способность логически рассуждать на основе моральных принципов и объяснять морально идеальный образ действий.

3. **Моральная мотивация** — приоритет морального выбора среди других конкурирующих потребностей и целей (гедонистических, например).

4. **Моральный характер / исполнение действия** — способность организовать поведение так, чтобы корректно реализовать свой выбор.

Примечательно, что хотя эти процессы связаны между собой — они могут развиваться неравномерно, что может приводить к отклонениям и аномалиям в поведении. К примеру, когда моральный субъект умеет хорошо распознавать несправедливость (которую, кстати, обычно ощущают очень болезненно именно дети, как верно заметил Ч. Диккенс в знаменитом романе «Большие надежды» [1860]), и даже умеет аргументировать свою позицию (в духе рассуждающего правоведа или философа) — это еще не гарантирует того, что он будет действовать таким же образом (хотя и вероятность при большем количестве совпадающих компонентов или более высоких стадиях моральных суждений сильно увеличивается [Thoma, 2014; Kolhberg, 1971]).

Тем не менее, если подходить к вопросу прогнозирования поведения щепетильнее, с учётом множества социально-психологических факторов, то не менее важными являются устоявшиеся привычки поведения (характера), а также актуальное психоэмоциональное состояние субъекта, что могут делать трудным реализацию моральных принципов или наоборот помогать этому.

Принятие FCM также позволило переосмыслить место моральных суждений, которые могут быть лишь одной из нескольких интерпретирующих систем, которые могут активироваться при столкновении с противоречивыми моральными ситуациями. Такие системы могут включать социальные нормы, профессиональные кодексы, религиозные предписания и иные интерпретации, которые не всегда сводимы к моральной аргументации, характерной для конкретной стадии [Rest, et al., 1999]. Это отразилось также на необходимости уточнения понятия стадий морального развития и замене их на когнитивные схемы в неокольбергианской традиции, после предложения Дж. Гиббса [2002] вернуться к адаптивным структурам мышления в эпистемологии Ж. Пиаже.

Схемы — это не просто устойчивые когнитивные алгоритмы, которые человек использует для интерпретации моральных событий (т.е. ожидания, гипотезы, концепции, закономерности). Функции схем гораздо шире, и они различаются по сложности. В целом, они на самом деле облегчают обработку информации и хранятся в долговременной памяти, направляют внимание человека на информацию, придают структуру или смысл индивидуальному опыту путем логической взаимосвязи частей, позволяют воспринимающему разбить соответствующую единицу на части и дополнить информацию там, где ее мало или она неоднозначна, и предоставить рекомендации по оценке и решению проблем [Thoma, 2014]. В отличие от жёстких стадий, схемы ещё:

1. Акцентируют внимание на том, как субъект обрабатывает содержание ситуации, а не на формальной структуре рассуждений.
2. Допускают опору на неявное знание без возможности вербализации.
3. Допускают наличие нескольких способов мышления у одного субъекта.
4. Не предполагают обязательного прохождения фиксированных стадий.
5. Включают:

а) базовые схемы (абстрактные принципы справедливости),

б) промежуточные (контекстно-ориентированные нормы),

в) кодексы профессиональные (конкретные инструкции для отдельных ситуаций).

6. Изучаются с помощью методики DIT или DIT-2 [Bebeau & Thoma, 1999].

Как уже было сказано выше, Дж. Рест и его коллеги разработали новую методику — **DIT и DIT-2 (Defining Issues Test)** [Rest et al., 1999], которая была направлена на изучение когнитивных схем через оценку предпочтений типов рассуждений (а не вербальных отчётов испытуемых). DIT-2 стал ключевым инструментом для проверки схемной модели. Многолетние исследования структуры данных DIT показали, что более надежные предсказания работают, если группировать ответы испытуемых не по шести стадиям, но трём уровням Л. Кольберга, которые стали к тому же определяться как функционирующие параллельно когнитивные схемы — в отличие от жестких стадий, которые предполагали вытеснение старых по мере морального развития [Thoma, 2014].

Таким образом, были выделены следующие **базовые схемы:**

1. **Схема личного интереса** (доконвенциональный уровень: 1-2 стадия) — опора на межличностные выгоды и микросоциальные предпочтения.

2. **Схема поддержания норм (конвенциональный уровень: 3-4 стадия)** — сосредоточенная на законе, порядке и ролевых моральных обязанностях.

3. **Постконвенциональная (постконвенциональный уровень: 5-6 стадия)** — опора на универсальные моральные принципы и идеалы.

При этом неокольберговская теория морального суждения сохраняет акцент Л. Кольберга на рациональности, на развитии и построении моральной эпистемологии, а также на критическом переходе от конвенционального к постконвенциональному мышлению, но делает его более адаптивным и полифункциональным. Кроме того, неокольберговская традиция принимает взгляд Л. Кольберга на теорию моральной психологии как на «рациональную реконструкцию онтогенеза рассуждений о справедливости», но делает много важных поправок, связанных с его более точной диагностикой (включая ценности и чувства, приоритеты схем в разных контекстах) [Narvaez, 2005]. Она также объясняет, как размышления формируют схемы, которые затем работают на интуитивном уровне, что было слабым местом эмотивистов.

В результате модель FCM эволюционирует в инструмент не только диагностики, но и практического вмешательства — этического образования, где развитие всех четырех компонентов стимулируется через сценарии чувствительности, тренинги суждений (DIT-2), мотивационные упражнения и симуляции характера, обеспечивая переход от теоретического понимания к реальному моральному поведению [Narvaez & Rest, 1995; Bebeau, 2002].

Список литературы

1. Kohlberg L. Stages of moral development //Moral education. – 1971. – Т. 1. – №. 51. – С. 23-92.

2. Piaget J. The moral judgment of the child. – Routledge, 2013.

3. Colby A. et al. A longitudinal study of moral judgment //Monographs of the society for research in child development. – 1983. – С. 1-124.

4. Snarey J.R. Cross-cultural universality of social-moral development: A critical review of Kohlbergian research //Psychological bulletin. – 1985. – Т. 97. – С. 202.

5. Павлов А.М. Конструктивистский подход в социальной психологии: теоретический анализ и перспективы исследования морали //Общество: социология, психология, педагогика. – 2025. – №. 6. – С. 101-108.

6. Sternberg R.J. The theory of successful intelligence //Review of General psychology. – 1999. – Т. 3. – №. 4. – С. 292-316.

7. Rest J.R. et al. Postconventional moral thinking: A neo-Kohlbergian approach. – Psychology Press, 1999.

8. Haidt J. The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment //Psychological review. – 2001. – Т. 108. – №. 4. – С. 814.

9. Greene J.D. et al. An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment //Science. – 2001. – Т. 293. – №. 5537. – С. 2105-2108.

10. Haidt J., Graham J. When morality opposes justice: Conservatives have moral intuitions that liberals may not recognize //Social justice research. – 2007. – Т. 20. – №. 1. – С. 98-116.

11. Blasi A. Bridging moral cognition and moral action: A critical review of the literature //Psychological bulletin. – 1980. – Т. 88. – №. 1. – С. 1.

12. Dehghani M. et al. An Integrated Reasoning Approach to Moral Decision-Making //AAAI. – 2008. – С. 1280-1286.

13. Killen M., Smetana J. G. Origins and development of morality //Handbook of child psychology and developmental science. – 2015. – С. 1-49.

14. Narvaez D. et al. Moral theme comprehension in children //Journal of Educational Psychology. – 1999. – Т. 91. – №. 3. – С. 477.

15. Bebeau M.J., Thoma S.J. “Intermediate” concepts and the connection to moral education //Educational psychology review. – 1999. – Т. 11. – №. 4. – С. 343-360.

16. Thoma S.J.A Neo-Kohlbergian tale of two sensitivities //Developing moral sensitivity. – Routledge, 2015. – С. 227-245.

17. Диккенс Ч. Большие надежды: роман. – Время, 2017.

18. Thoma S.J. Measuring moral thinking from a neo-Kohlbergian perspective //Theory and Research in Education. – 2014. – Т. 12. – №. 3. – С. 347-365.

19. Narvaez D. The neo-Kohlbergian tradition and beyond: schemas, expertise, and character. – 2005.

20. Narvaez D., Rest J. The four components of acting morally //Moral behavior and moral development: An introduction. – 1995. – Т. 1. – №. 1. – С. 385-400.

21. Bebeau M.J. The defining issues test and the four component model: Contributions to professional education //Journal of moral education. – 2002. – Т. 31. – №. 3. – С. 271-295.

© Павлов А.М., 2025

КОММУНИКАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОНО- И БИЛИНГВАЛЬНЫХ СТУДЕНТОВ

Арсамакова Хяди Юнусовна
магистрант направления подготовки
Психолого-педагогическое образование
Научный руководитель: **Шлюбуль Елена Юрьевна**
к.п.н., доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Аннотация: В статье рассматриваются коммуникативные особенности студентов, обучающихся в монолингвальной и билингвальной средах, на основе результатов, полученных в ходе проведения известных опросов среди студентов. Данные результаты позволяют сложить общий коммуникативный портрет студентов, сходства и различия, для дальнейшей разработки программ коммуникативного развития, тренингов по межкультурной коммуникации, индивидуального сопровождения студентов, испытывающих коммуникативные трудности.

Ключевые слова: билингвизм, монолингвизм, коммуникативный портрет, коммуникативные навыки, языковая среда, когнитивная гибкость.

COMMUNICATIVE FEATURES OF MONO- AND BILINGUAL STUDENTS

Arsamakova Khyadi Yunusovna
Scientific adviser: **Shlubul Yelena Yurievna**

Abstract: The article examines the communicative features of students studying in monolingual and bilingual environments, based on results obtained during the well-known surveys among students. These results allow us to put together a general communicative portrait of students, similarities and differences, for further development of programs for communicative development, training in intercultural communication, and individual support for students experiencing communication difficulties.

Key words: bilingualism, monolingualism, communicative portrait, communication skills, language environment, cognitive flexibility.

В условиях современного образования вопрос о сущности понятий «билингв» и «монолингв» становится все более важным. С теоретической точки зрения, монолингвом считается человек, глубоко владеющий одним единственным языком, в то время как билингвом можно назвать человека, в чьей жизни параллельно друг с другом используются два языка [1].

Теоретические исследования рассматривают владение двумя языками, выявляют у билингвальных студентов некие различия с монолингвальными, в частности в коммуникативных характеристиках, что мы и исследовали с помощью проведения известных опросов среди студентов Кубанского государственного университета и студентов Ингушского государственного университета. В основу методов исследования были включены: методика «Направленность личности в общении» С.Л. Братченко, методика «Диагностика особенностей общения» В.Н. Недашковского, «Тест-опросник коммуникативных умений» Л. Михельсона, «Опросник СУМО» В.Н. Куницыной. Все эти методики были задействованы для определения коммуникативного портрета студентов, обучающихся в билингвальной и монолингвальной средах.

Основной задачей проведения исследования является получение результатов для возможности дальнейшей разработки программы рекомендаций для студентов, сталкивающихся с трудностями в общении. В ходе проведения опросов среди студентов мы получили результаты, с помощью которых смогли выявить общие коммуникативные характеристики двух групп студентов.

Методика «Направленность личности в общении» позволила выделить некоторые отличительные и схожие черты у билингвальных и монолингвальных студентов. В методике рассматривалось шесть направлений личности, предложенных автором: диалогическая, конформная, манипулятивная, авторитарная, альтероцентрическая, индифферентная [2, с. 13]. Согласно полученным результатам, билингвальные студенты ориентируются на альтероцентрическую направленность (24,3%) и индифферентную направленность (25%), что позволяет сделать вывод о том, что билингвы зачастую настроены на общение с доверием и взаимопониманием, однако, могут испытывать эмоциональную дистанцию и отсутствие инициативы в общении.

Ответы монолингвальных студентов, в свою очередь, демонстрируют склонность к альтероцентрической направленности (23,8%) и конформной

направленности (21,3%), что демонстрирует склонность адаптации к мнению большинства: устойчивые языковые нормы, отклонение от которых нежелательно.

Показатели остальных направлений у студентов можно наблюдать в таблице 1. Данные показатели позволяют сделать вывод о том, что билингвальная среда развивает у студентов автономную, но противоречивую сторону, в которой сочетается эмпатичность и дистанция. Монолингвальная среда проявляет склонность к общению, но социальное соответствие.

Таблица 1

Сравнение профиля коммуникативной направленности

Направленность	Монолингвы	Билингвы
Диалогическая	8%	10%
Альтероцентрическая	23,8%	24,3%
Конформная	21,3%	18%
Манипулятивная	19,3%	19,1%
Авторитарная	14,7%	14,9%
Индифферентная	20,9%	25%

Анализ результатов, выявленных в ходе проведения методики «Диагностика особенностей общения», позволяет определить навыки студентов двух групп по четырем категориям, предложенным автором: эмпатическое понимание, рефлексия, границы в общении, ясность коммуникативных посланий [2, с. 22].

Согласно результатам, показатели по всем четырем категориям преобладают у монолингвальных студентов, что демонстрирует высокое влияние монолингвальной среды на формирование коммуникативных навыков студентов (см. таблицу 2).

Таблица 2

Сравнение групп по методике Недашковского

Навык	Монолингвы	Билингвы
Эмпатическое понимание	10,4%	8,5%
Рефлексия	11,8%	9,7%
Границы в общении	5,3%	5,2%
Ясность посланий	11,33%	9,34%

Монолингвальные студенты, исходя из результатов, демонстрируют большую склонность к считыванию эмоций человека, к анализу своих речевых высказываний и мыслей, к ясному и четкому формулированию речевых структур. В то время как билингвы демонстрируют низкую характеристику, что может объясняться необходимостью в постоянном переключении кодов, различием в эмоциональных аспектах в разных языковых культурах, меньшей уверенностью в правильной интерпретации высказываний партнера.

Для анализа коммуникативных навыков была также использована методика Куницыной [3, с. 502-504], которая демонстрирует показатели по пяти категориям: легкость в общении, контроль эмоциональных состояний, навыки общения, выразительность, доверие (см. таблицу 3).

Таблица 3

Сравнительный анализ коммуникативных навыков

Категории	Монолингвы	Билингвы
Легкость	11,5	11,6
Контроль	11,6	10,8
Навыки общения	9,2	8,7
Выразительность	11,1	11,2
Доверие	10	10,2

Результаты опроса показывают, что и билингвальные, и монолингвальные студенты легки в общении, способны налаживать контакт, вне зависимости от среды; обе группы студентов спокойны в общении, сохраняют эмоциональный баланс, но билингвальные студенты отличаются менее выраженным показателем, что показывает их эмоциональную включенность в некоторых ситуациях. Монолингвальные студенты выражают мысли более структурно, умеют поддерживать диалог, в то время как билингвы могут не следить за содержанием общения. Две группы студентов обладают склонностью к выразительности и открытости в общении, что характеризует их как успешных собеседников.

Для анализа практических коммуникативных навыков в различных ситуациях была использована методика Л. Михельсона [4], которая включала в себя 27 ситуаций, сгруппированных в пять категорий: реакция на

положительные высказывания, реакция на отрицательные высказывания, реакция на просьбы, ситуация беседы, необходимость эмпатии (см. рисунок 1).

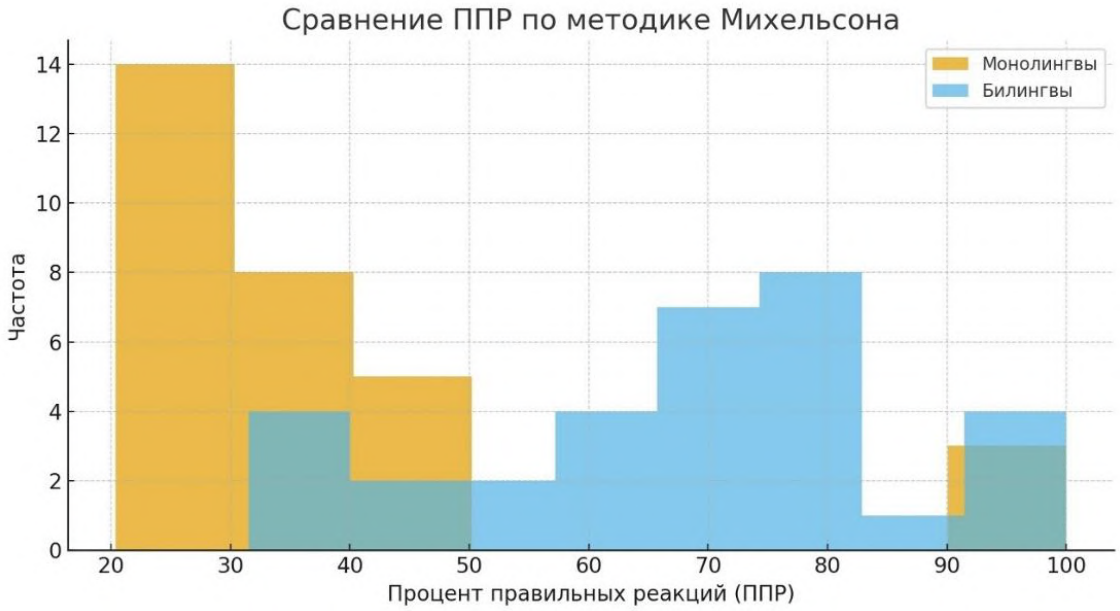

Рис. 1. Сравнение ППР (процент правильных реакций)

В ходе исследования, было выявлено, что монолингвальные студенты отличаются низким процентом правильных реакций (20-45%), что демонстрирует склонность монолингвов к менее правильным реакциям в тех или иных ситуациях. Причиной этого может быть низкий выбор коммуникативных стратегий, склонность к импульсивным реакциям.

Билингвальные студенты, в свою очередь, демонстрируют использование гибкости и адаптации в общении. Им свойственна склонность к вариативности стратегий в зависимости от ситуаций, гибкость в общении, ориентация на позицию партнера.

Исходя из результатов, полученных в ходе проведения опросов среди студентов, мы пришли к выводу, что билингвальная среда является фактором развития гибкой коммуникативной личности. Монолингвальная среда способствует глубокому погружению в структуру одного языка, что позволяет студентам чувствовать себя уверенно. Данные позволяют предположить причины возникновения у студентов определенного речевого поведения и являются хорошим материалом для разработки программы по улучшению коммуникативных навыков студентов, обучающихся в разных языковых средах.

Список литературы

1. Кожемякина В.А. Словарь социолингвистических терминов: [словарь] // Москва, 2006. – 312 с.

2. Зимина Н.А. Психологическая диагностика коммуникативного потенциала личности // ННГАСУ, Нижний Новгород. – 2015. – 42 с.

3. Куницына В.Н. Межличностное общение // Спб: Питер. – 2001. – 524 с.

4. Михельсон Л. Тест коммуникативных умений [Электронный ресурс] / пер. и адапт. Ю.З. Гильбуха. – URL: http://azps.ru/tests/5/mihelson.html.

© Арсамакова Х.Ю.

АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ОЦЕНКИ ДОЛГОСРОЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММ ПОМОЩИ ЗАВИСИМЫМ «12 ШАГОВ»

Веретенникова Ольга Николаевна
магистрант
Научный руководитель: **Степанов Антон Борисович**
к.пс.н., доцент
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

Аннотация: Программа «12 шагов» широко известна и применяется в реабилитации лиц с разными зависимостями в различных учреждениях и организациях по всему миру, включая Россию. Основной принцип работы программы заключается во взаимопомощи участников, особенно эффективной формой которой выступает наставничество. Несмотря на положительные отзывы большинства участников, некоторые исследователи критикуют программу за отсутствие конкретных доказательств её эффективности и возможные негативные последствия, такие как формирование зависимости от самой группы поддержки. Анализ литературных источников позволяет сделать вывод о несовершенстве методологических оснований проводимых исследований, необъективности используемых методов (анкетирование) и сопоставляемых групп.

Ключевые слова: «12 шагов», алкоголезависимость, наркозависимость, реабилитация, психотерапия.

ANALYSIS OF METHODOLOGICAL PROBLEMS IN ASSESSING THE LONG-TERM EFFECTIVENESS OF THE «12 STEPS» PROGRAM OF ASSISTANCE TO ADDICTS

Veretennikova Olga Nikolaevna
Scientific adviser: **Stepanov Anton Borisovich**

Abstract: The «12 Steps» program is widely known and is used in the rehabilitation of people with various addictions in various institutions and organizations around the world, including Russia. The main principle of the

program is the mutual assistance of the participants, a particularly effective form of which is mentoring. Despite the positive feedback from the majority of participants, some researchers criticize the program for the lack of concrete evidence of its effectiveness and possible negative consequences, such as the formation of dependence on the support group itself. The analysis of literary sources allows us to conclude that the methodological foundations of the research are imperfect, the methods used (questionnaires) and the groups being compared are biased.

Key words: «12 steps», alcohol dependence, drug addiction, rehabilitation, psychotherapy.

Движение «Анонимных алкоголиков» (АА) называют самым распространенным в мире движением взаимопомощи больным алкогольной зависимостью. В настоящее время появилось большое количество анонимных сообществ для лиц с разными проблемами, с наркоманией, игроманией, созависимостью и т.д. На принципах АА основана реабилитационная программа «12 шагов» [1].

Программа «12 шагов» имеет широкую известность во многих странах мира, ее инструменты применяются в самых разных структурах: в реабилитационных центрах и церковных общинах, терапевтических сообществах, тюрьмах, больницах [2]. Методология помощи людям с химическими зависимостями, опирающаяся на программу «12 шагов», была впервые положена в основу стационарной модели лечебного процесса в 1949 году в Миннесоте. С 1987 года программа «12 шагов» для зависимых от алкоголя и наркотиков внедряется и активно используется в России, проводятся съезды, конференции, симпозиумы, выпускается специальная литература. На 2008 год в России было известно около сотни реабилитационных учреждений, применяющих данную модель в работе с химическими зависимостями. Сейчас программа «12 шагов» полностью или частично применяется во всех больших городах нашей страны [3; 4].

Программа «12 шагов» не является самостоятельным, официально признанным методом медицинской реабилитации в системе государственного здравоохранения РФ. Клинические рекомендации в качестве основных методов предлагают краткосрочные поведенческие и мотивационные интервенции; мотивационное интервью и мотивационная психотерапия; когнитивно-поведенческая терапия и основанные на ней методики [5]. Программу «12 шагов» можно обозначить как социально-психологическую

модель реабилитации химически зависимых лиц, применяемую в нашей стране в комплексе с другими методами в рамках духовно-ориентированного подхода.

Работа в группах проходит по определенной программе. Каждый шаг – это принцип, с которым зависимый должен согласиться и начать практиковать его в своем поведении. Суть программы заключается в углубленном осознании человеком самого себя и в самоконтроле через когнитивно-волевые структуры [3].

К. Борисов и Р.Р. Шаяхметова отмечают, что программа 12 шагов имеет своей целью значительную трансформацию личности зависимого человека, причем изменения касаются как поведенческого уровня, так и глубокого внутреннего, который интегрирует мировоззрение, систему ценностей, самоотношение и отношение к другим людям. Эффективность реабилитации определяется усилиями самого зависимого [6].

Основной метод взаимодействия участников программы «12 Шагов» заключается в оказании помощи друг другу. Поддержка предоставляется разными способами, однако наиболее значимой формой является добровольная персональная долгосрочная помощь одного зависимого другому. Один участник обладает опытом восстановления, а другой, чаще всего, недавно присоединился к программе. Подобная практика называется наставничеством и одинаково полезна как для того, кому оказывается помощь, так и для более опытного члена группы, предоставляющего поддержку [2].

Многие современные зарубежные и отечественные авторы занимают критическую позицию в отношении эффективности программы, поскольку конкретные данные, позволяющие сделать однозначные выводы, отсутствуют.

M. Bog et al., проанализировав результаты десяти зарубежных исследований, сопоставлявших эффективность программы «12 шагов» с другими программами реабилитации зависимых, сделали вывод том, что 12-шаговые программы по сокращению незаконного употребления наркотических веществ не лучше и не хуже других вмешательств. При этом авторы отмечают, что к этому выводу следует относиться с осторожностью, учитывая слабость доказательств, полученных в ходе исследований [7].

По мнению D.M. Donovan и E.A. Wells, данные, полученные в ходе работы с лицами, зависимыми от алкоголя и кокаина, указывают на то, что участие в группах взаимопомощи по программе «12 шагов» связано

с сокращением потребления психоактивных веществ и улучшением результатов. Также авторы пишут, что многие люди не участвуют в мероприятиях по программе самостоятельно, и наблюдается высокий уровень отказа от участия в таких группах [8].

J. Gamble и H. O'lawrence отмечают, что имеются существенные доказательства в поддержку гипотезы о том, что реабилитация наркозависимых в 12-шаговой программе имеет более выраженный успех в аспекте воздержания от рецидива, чем случаи, когда зависимые не входили ни в какую программу. В ходе 5-летнего наблюдения около 27% пациентов, принявших участие в программе «12 шагов», продолжили употреблять героин в течение последних 12 месяцев по сравнению с 34% пациентов, которые не принимали участия в программе [9].

А. Берестов приводит сведения о том, что в среднем, по статистике центров, использующих программу «12 шагов», ее эффективность для алкоголезависимых составляет всего 5%, а при наркоманиях этот показатель еще ниже. Недостатком данной программы считают манипуляции сознанием зависимых, которые оказываются «привязанными» к данной программе на годы. По признанию зависимых, проходящих реабилитацию в программе, они утрачивают способность жить вне группы, чувствуют себя потерянными, опять начинают пить или принимать наркотики, т.е. одна зависимость сменяется другой, более социально приемлемой [4].

Т.В. Адамовой и Т.В. Клименко было выявлено, что, несмотря на профилактику, у многих пациентов наблюдаются рецидивы, причем женщины подвержены им больше (42,1% против 34,9%). Отмечалась корреляционная связь между длительностью пребывания в программе АА и периодом трезвости среди лиц с алкогольной зависимостью. Примерно каждый десятый участник программы пережил психологическое преобразование, приняв ценности и убеждения АА как основу мировоззрения [1]. Это подтверждает предположение А. Берестова о формировании зависимости к группе.

К. Борисов и Р.Р. Шаяхметова провели анкетирование членов группы «12 шагов». Полученные результаты показали, около 90% респондентов полагают, что в программе все этапы необходимы для выздоровления. 97% опрошенных оценивая программу по 10 бальной шкале, выбрали вариант более 6 баллов, т.е. программа была оценена респондентами положительно. 73% респондентов уверены, что вера в Бога – важное условие эффективности программы. Из 250 обследованных респондентов, по их словам, 39% не

употребляют наркотические препараты от 4-6 лет, от 7-9 лет – 25%, от 1-3 лет – каждый тринадцатый. При этом почти все опрошенные не могут уверенно утверждать, будут ли они употреблять наркотические вещества в будущем или нет, что ставит под сомнение объективность ранее описанных ими результатов [6].

Само «Анонимное сообщество» не рассматривает программу «12 шагов» как единственно возможное средство избавления от зависимости. Программа направлена на духовное преобразование зависимых посредством обращения к Богу и основана на принципе проживания каждого дня отдельно — оставаться трезвым и свободным от веществ именно сегодня [2].

Таким образом, программа реабилитации зависимых «12 шагов» очень популярна во всем мире и активно используется в сочетании с базовыми психотерапевтическими подходами и другими методами реабилитации. При этом сведения об эффективности программы крайне неоднозначны и противоречивы. Проводящие исследования зарубежные авторы часто сами указывают на недостаточность доказательств и слабый математический анализ, в отечественных публикациях отмечается много негативных мнений, а оптимистичные выводы редко подкрепляются объективными исследованиями. Анализ литературных источников позволяет сделать вывод о несовершенстве методологических оснований проводимых исследований, необъективности используемых методов (анкетирование) и сопоставляемых групп.

Список литературы

1. Адамова Т.В. Оценка эффективности программы «12 шагов» сообщества «Анонимные алкоголики» с учетом гендерных особенностей / Т.В. Адамова, Т.В. Клименко // Вопросы наркологии. – 2019. – №. 10. – С. 20-32.

2. Воат А.А. Двенадцатишаговая программа: культ или эффективный метод выздоровления от зависимости? / А.А. Воат // Материалы ежегодной богословской конференции православного святотихоновского гуманитарного университета. – М., 2020. – С. 101.

3. Каклюгин Н.В. Основные модели оказания реабилитационной помощи лицам с химической зависимостью на территории Российской Федерации, реализуемые социально ориентированными некоммерческими и

конфессиональными организациями. Сообщение 1. Биопсихосоциодуховная модель: общий обзор. Программа «12 шагов» / Н.В. Каклюгин и др. // Наркология. – 2017. – Т. 16, №. 5. – С. 87-116.

4. Берестов А. Сравнительный анализ методик реабилитации алкоголь- и наркозависимых: православной и программы «12 шагов» / А. Берестов // Наркология. – 2009. – Т. 8, №. 5. – С. 73-86.

5. Клинические рекомендации «Психические и поведенческие расстройства, вызванные употреблением психоактивных веществ. Пагубное (с вредными последствиями) употребление». URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/592_3 (Дата обращения 05.12.2025).

6. Борисов К. Социальная эффективность программы «12 шагов» в рамках антинаркотической политики (по результатам социологического исследования) / К. Борисов, Р.Р. Шаяхметова // Russian Economic Bulletin. – 2019. – Т. 2, №. 6. – С. 297-302.

7. Bog M. 12-step programs for reducing illicit drug use / M. Bog et al. // Campbell Systematic Reviews. – 2017. – Vol. 13, №. 1. – P. 1-149.

8. Donovan D.M. «Tweaking 12-Step»: the potential role of 12-Step self-help group involvement in methamphetamine recovery / D.M. Donovan, E.A. Wells // Addiction. – 2007. – Vol. 102. – P. 121-129.

9. Gamble J. An overview of the efficacy of the 12-step group therapy for substance abuse treatment / J. Gamble, H. O'lawrence // Journal of health and human services administration. – 2016. – Vol. 39, №. 1. – P. 141-159.

© Веретенникова О.Н., 2025

УДК 159.9.99

СУИЦИДАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ В РАННЕМ ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ

Красулина Евгения Дмитриевна
магистрант гр. мЗППС-303
Церковникова Наталья Геннадьевна
доцент, кандидат психологических наук
Уральский государственный педагогический университет

Аннотация: Статья посвящена анализу феномена суицидального поведения в раннем юношеском возрасте, а также социальных, психологических и биологических факторов его детерминирующих. Особое внимание уделено особенностям юношеского возраста, таким как низкий уровень самооценки, повышенные эмоциональные колебания и высокая чувствительность к внешним воздействиям. Рассматриваются существующие теории, объясняющие природу суицидального поведения, и предлагаются направления профилактических мер.

Ключевые слова: профилактика, суицид, риск суицидального поведения, юношеский возраст, обучающиеся, факторы суицидального поведения.

SUICIDAL BEHAVIOR IN EARLY ADOLESCENCE: MODERN APPROACHES AND DIRECTIONS OF PREVENTION

Krasulina Evgeniya Dmitrievna
Tserkovnikova Natalya Gennadievna

Abstract: The article is devoted to the analysis of the phenomenon of suicidal behavior in early adolescence, as well as social, psychological and biological factors that determine it. Special attention is paid to the features of adolescence, such as low self-esteem, increased emotional fluctuations and high sensitivity to external influences. The existing theories explaining the nature of suicidal behavior are considered, and directions of preventive measures are proposed.

Key words: prevention, suicide, risk of suicidal behavior, adolescence, students, factors of suicidal behavior.

Суицидальное поведение является серьезной проблемой современного общества. Исследователи подчеркивают, что ранняя юность представляет собой сложный период, сопровождающийся множеством внутренних конфликтов и социальных трудностей, которые могут привести к серьезным последствиям, таким как попытки самоубийства.

Анализ литературы показывает, что проблема суицидальности наиболее остро встает в юношеском возрасте, причем количество обращений на телефоны доверия по этому поводу значительно увеличивается. Согласно исследованию О.И. Захарова и Т.А. Попова, большинство обратившихся на телефон доверия – молодые люди, преимущественно девушки, страдающие от комплекса внутренних проблем, связанных с самооценкой, одиночеством и поиском личной идентичности [6].

Согласно А.Е. Личко, около 10% юных лиц имеют реальные намерения покончить жизнь самоубийством, тогда как остальные 90% рассматривают попытку самоубийства как способ привлечь внимание и получить поддержку [6]. Ф.Е. Василюк и В.А. Петровский отмечают, что распространенность истинных суицидальных актов составляет примерно 1 случай на каждые 12 неудачных попыток у несовершеннолетних и 1 на 5 у взрослых [3].

Проанализировав литературу можно сказать, что ранняя юность связана с активным психофизиологическим развитием организма, включая гормональные изменения и половое созревание. Многие исследователи указывают на связь между этими процессами и появлением эмоциональной нестабильности, повышая вероятность суицидального поведения. Например, Л.С. Выготский подчеркивает важность учета особенностей созревания мозга и когнитивного развития при изучении причин суицидальной активности у юношей и девушек [4].

Период ранней юности характеризуется продолжающимся развитием Я-концепции и основных ее компонентов (эмоциональный, когнитивный и поведенческий). Юноши и девушки все большее внимание обращают на свою внутреннюю жизнь, склонны анализировать свое внутреннее состояние, что иногда приводит к негативным оценкам собственных качеств и пониженной самооценке. Это создает условия для развития чувства тревоги, подавленности и одиночества, что может спровоцировать мысли

о самоубийстве. А.Г. Амбрумова обращает внимание на роль «чувства взрослости» и становления «Я-концепции» в формировании предрасположенности к суицидальному поведению [2].

Также стоит отметить, что семейные трудности играют немаловажную роль в развитии суицидального поведения. Конфликты с родителями, недостаточная поддержка и недостаток понимания создают стрессовые ситуации, усугубляя депрессию и отчаяние. Ю.В. Попов и А.И. Захаров отмечают, что низкий уровень семейного благополучия ведет к повышению вероятности совершения самоубийства среди юношей и девушек [6].

Школа занимает важное место в жизни юношей и девушек, оказывая непосредственное воздействие на их эмоциональное состояние и способность справляться с жизненными трудностями. Проблемы в учебе, высокие требования учителей и давление со стороны одноклассников способны стать дополнительными источниками стресса. Исследование Б.Н. Алмазова показало, что неуспеваемость в школе и негативное отношение педагогов оказывают значительное влияние на эмоциональное состояние учащихся и повышают риски суицидального поведения [1].

Давление со стороны сверстников также играет значительную роль в возникновении негативных эмоций и чувств одиночества. Недостаточное принятие в группе сверстников усиливает ощущение изоляции и увеличивает вероятность появления мыслей о самоубийстве. Д.А. Леонтьев подчеркивает значимость поддержки и принятия в коллективе для профилактики суицидального поведения [7].

Суицидальное поведение является полидетерминированным явлением, при котором необходимо учитывать влияние нескольких факторов. К примеру, юношеские комплексы, депрессия, негативные события в семейной жизни и проблемы в учебном заведении могут объединяться, создавая крайне неблагоприятные условия для эмоционального равновесия. О.Ю. Смолякова утверждает, что сочетание низкой самооценки, эмоциональной нестабильности и семейных конфликтов существенно повышает риск самоубийства [9].

Профилактика суицидального поведения является одной из важных задач специалистов образовательной организации. Среди ключевых направлений первичной профилактики выделяются:

1. Развитие навыков преодоления кризисных ситуаций, повышение уровня самооценки и обучение техникам релаксации.

2. Повышение осведомленности девушек юношей о признаках возможных суицидальных рисков и путей решения возникающих проблем.

3. Создание сети психологической поддержки для юношей и девушек, доступной каждому нуждающемуся человеку.

4. Обучение родителей эффективным методам общения с ребенком и созданию поддерживающей атмосферы в семье.

5. Обучение педагогического состава на предмет выявления юношей и девушек, нуждающихся в помощи и навыкам оказания экстренной поддержки обучающихся.

По мнению ряда исследователей, важнейшим условием успешной профилактики является своевременное распознавание признаков возможного суицидального поведения и обращение за профессиональной помощью. Н.В. Зайцева подчеркивает необходимость активного участия психологов и педагогов образовательных организаций в работе с обучающимися, находящихся в зоне риска [5]. Таким образом, эффективная профилактика должна включать комплекс мер, охватывающих все сферы жизнедеятельности юношей и девушек: семью, учебное заведение, социальное общество и систему здравоохранения.

Исследование проблемы суицидального поведения в раннем юношеском возрасте позволяет сделать вывод о сложной природе данного явления. Оно обусловлено множеством факторов, начиная от индивидуальных особенностей личности и заканчивая социальными условиями. Для эффективной профилактики необходимы совместные усилия государства, образовательных учреждений, медицинских служб и общественных организаций.

Необходимо учитывать сложность взаимодействия между всеми элементами системы, обеспечивающей безопасность и благополучие подрастающего поколения. Только комплексный подход позволит снизить показатели статистики суицидального поведения и сохранить здоровье и жизни юношей и девушек.

Список литературы

1. Алмазов Б.Н. Психическая средовая дезадаптация несовершеннолетних: монография / Б.Н. Алмазов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025.

2. Амбрумова А.Г. Роль личности в проблеме суицида. Актуальные проблемы суицидологи. М., 1981.

3. Василюк Ф.Е., Петровский В.А. Проблема суицидального поведения // Вопросы психологии. – 2020. – № 2. – С. 56-67.

4. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский. – Москва : Просвещение, 1996. – 536 с.

5. Зайцева Н.В. Профилактика детских суицидов в образовательных учреждениях России. // Образование личности. - 2012. - № 4.

6. Захаров О.И., Попов Т.А. Телефон доверия как ресурс помощи молодым людям в кризисных ситуациях // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 3. – С. 32-40.

7. Леонтьев Д.А. Личностный потенциал как потенциал саморегуляции // Ученые записки кафедры общей психологии МГУ им. М.В. Ломоносова, вып.2 / под ред. Б.С. Братуся, Е.Е. Соколовой. — М.: Смысл, 2006.

8. Личко А.Е. Проблемы диагностики и терапии психических расстройств у подростков // Российский медицинский журнал. – 2018. – № 5. – С. 18-24.

9. Смолякова О.Ю. Особенности психоэмоционального состояния старшеклассников // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2018. – № 3. – С. 51-62.

© Красулина Е.Д., Церковникова Н.Г., 2025

DOI 10.46916/17122025-6-978-5-00215-950-5

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Разоренова Анастасия Михайловна
магистр
Негосударственное образовательное частное учреждение
высшего образования «Московский институт психоанализа»

Аннотация: В статье рассмотрены психоэмоциональные факторы, влияющие на развитие и течение сердечно-сосудистых заболеваний. Раскрыта роль хронического стресса, тревожных и депрессивных состояний, личностных и социальных факторов в формировании соматической патологии. Проанализированы психологические особенности пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и механизмы их влияния на физиологическое состояние. Обоснована значимость психосоматического подхода и участия психолога в комплексной медицинской помощи. Сделан вывод о необходимости междисциплинарного взаимодействия специалистов.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, стресс, тревожность, депрессия, психоэмоциональные факторы, психологическая помощь.

PSYCHOEMOTIONAL FACTORS IN CARDIOVASCULAR DISEASES

Razorenova Anastasia Mikhailovna

Abstract: The article examines psychoemotional factors influencing the development and course of cardiovascular diseases. The role of chronic stress, anxiety, depressive states, personality traits and social factors is revealed. Psychological characteristics of patients and mechanisms of psychosomatic influence are analyzed. The importance of a psychosomatic approach and psychologist participation in comprehensive medical care is substantiated.

Key words: psychosomatics, cardiovascular diseases, stress, anxiety, depression, psychoemotional factors, psychological support.

Сердечно-сосудистые заболевания на протяжении многих десятилетий занимают одно из ведущих мест в структуре заболеваемости и смертности населения. Несмотря на значительные достижения современной медицины, направленные на совершенствование диагностики и лечения, распространенность данной группы заболеваний остается высокой. В связи с этим возрастает необходимость расширения традиционного биомедицинского подхода и обращения к психосоматической модели, учитывающей влияние психоэмоциональных факторов на функционирование сердечно-сосудистой системы.

Психосоматический подход рассматривает заболевание как результат сложного взаимодействия биологических, психологических и социальных факторов. В рамках данной концепции эмоциональные переживания, стрессовые воздействия, особенности личности и социальная среда оказывают существенное влияние на состояние сердечно-сосудистой системы. Психоэмоциональные факторы способны выступать не только предпосылками возникновения заболевания, но и условиями, определяющими его течение, выраженность симптомов и прогноз [1, с. 32].

Одним из ключевых психоэмоциональных факторов является хронический стресс. Длительное пребывание человека в состоянии эмоционального напряжения приводит к постоянной активации симпато-адреналовой системы и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Повышение уровня кортизола и катехоламинов вызывает учащение сердечного ритма, повышение артериального давления и нарушение сосудистого тонуса. При продолжительном воздействии данные физиологические изменения приобретают патологический характер и способствуют развитию гипертонической болезни и ишемической болезни сердца [2, с. 45].

Широкое распространение среди пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями имеют тревожные состояния. Повышенная тревожность сопровождается постоянным внутренним напряжением, ожиданием ухудшения состояния, страхом повторных приступов и повышенной фиксацией на телесных ощущениях. Это приводит к усилению субъективного восприятия симптомов, снижению качества жизни и формированию неадаптивных поведенческих стратегий, включая избегание физической активности и чрезмерный контроль состояния здоровья [3, с. 78].

Депрессивные состояния также оказывают значительное влияние на течение сердечно-сосудистых заболеваний. Наличие депрессии ассоциировано

с ухудшением прогноза заболевания, снижением приверженности к лечению и повышением риска повторных сердечно-сосудистых событий. Депрессивные пациенты чаще испытывают утрату мотивации, снижение активности, чувство беспомощности и пессимистичное восприятие будущего, что негативно отражается на соблюдении врачебных рекомендаций [4, с. 112].

Особую роль в психосоматике сердечно-сосудистых заболеваний играют личностные особенности пациентов. Для данной категории характерны склонность к подавлению эмоций, высокий уровень ответственности, перфекционизм и трудности в выражении чувств. Подавленные эмоции не находят адекватной психологической разрядки и сохраняются в виде хронического внутреннего напряжения. У части пациентов отмечается алекситимия, проявляющаяся в затруднении осознания и вербализации эмоциональных состояний, что усиливает соматизацию психоэмоциональных переживаний [5, с. 64].

Социальные факторы также оказывают существенное влияние на психоэмоциональное состояние пациентов. Профессиональные перегрузки, дефицит времени, высокая ответственность, межличностные конфликты и недостаток социальной поддержки усиливают стрессовое воздействие и способствуют хронизации заболевания. В то же время наличие поддерживающего социального окружения рассматривается как фактор, снижающий уровень психоэмоционального напряжения и повышающий адаптационные возможности организма [6, с. 91].

Ниже представлена схема, отражающая основные психосоматические факторы, влияющие на развитие и течение сердечно-сосудистых заболеваний.

Рис. 1. Схема психосоматических факторов, влияющих на развитие сердечно-сосудистых заболеваний

Как показано на рисунке 1, психоэмоциональные, личностные и социальные факторы находятся во взаимосвязи и через физиологические механизмы стресса воздействуют на сердечно-сосудистую систему. Длительная активация данных механизмов приводит к истощению адаптационных ресурсов организма и формированию устойчивых соматических нарушений.

Важным аспектом психосоматического анализа является изучение копинг-стратегий, используемых пациентами для преодоления стрессовых ситуаций. Неадаптивные стратегии, такие как избегание, отрицание проблемы и эмоциональное подавление, ассоциированы с более неблагоприятным течением заболевания. Использование активных и осознанных стратегий совладания способствует снижению уровня психоэмоционального напряжения и повышает эффективность медицинского лечения.

Психологическое сопровождение пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями направлено на коррекцию эмоциональных нарушений, развитие навыков эмоциональной регуляции, снижение катастрофизации телесных симптомов и формирование осознанного отношения к заболеванию. Психообразование позволяет пациентам понимать взаимосвязь между психоэмоциональным состоянием и соматическими проявлениями, что снижает уровень тревоги и повышает приверженность лечению.

Таким образом, учет психоэмоциональных факторов является необходимым условием эффективной профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Интеграция психологической помощи в медицинскую практику способствует улучшению качества жизни пациентов, снижению риска осложнений и повышению результативности лечебных мероприятий.

Список литературы

1. Елисеев Ю.Ю. (ред.) Психосоматические заболевания: справочник. — М.: АСТ, 2003. — 311 с.

2. Акимов А.М., Новосёлов А.В., Лебедев Е.В., Каюмова М.М. Некоторые факторы хронического социального стресса, сопутствующие развитию сердечно-сосудистых заболеваний // Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. — 2023. — № 37. — С. 45–53.

3. Медведев В.Э. Психические расстройства при сердечно-сосудистых заболеваниях // Consilium Medicum. — 2025.

4. Кирмичи А.М. Психосоматика. Как распознать и обезвредить хронический стресс. — М.: Эксмо, 2023. — 192 с.

5. Чарикова И.А., Волкова Л.И. Роль стресса при острой сердечно-сосудистой патологии (обзор литературы) // Уральский медицинский журнал. — 2014. — Т. 123, № 9.

6. Rozanski A., Blumenthal J.A., Kaplan J. Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy // Circulation. — 1999. — Vol. 99, No. 16. — P. 2192–2217.

© Разоренова А.М.

СЕКЦИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЙ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Беспалов Егор Александрович
Лесник Александру Вячеславович
Грибунов Игорь Олегович
Костин Богдан Денисович
студенты
РТУ МИРЭА

Аннотация: Настоящая статья посвящена исследованию ключевой роли математического анализа в развитии и функционировании современных систем обработки и анализа больших данных. В работе рассматривается, как классические методы математического анализа, теории вероятностей и линейной алгебры служат теоретической и практической основой для создания эффективных алгоритмов машинного обучения, систем оптимизации и инструментов статистической обработки массивных объемов информации. Проведен анализ взаимосвязи между абстрактными математическими концепциями и их конкретным применением в технологиях Big Data, показано, как понимание математических принципов обеспечивает более эффективное решение задач анализа данных и прогнозирования.

Ключевые слова: математический анализ, большие данные, машинное обучение, оптимизация, дифференциальное исчисление, теория вероятностей, линейная алгебра, распределённые системы обработки данных.

MATHEMATICAL ANALYSIS AS A FUNDAMENTAL BASIS OF BIG DATA TECHNOLOGIES

Bespalov Egor Alexandrovich
Lesnik Alexandru Vyacheslavovich
Gribunov Igor Olegovich
Kostin Bogdan Denisovich

Abstract: This article explores the key role of mathematical analysis in the development and operation of modern big data processing and analysis systems. It

examines how classical methods of mathematical analysis, probability theory, and linear algebra serve as a theoretical and practical basis for creating effective machine learning algorithms, optimization systems, and statistical tools for processing massive amounts of information. It analyzes the relationship between abstract mathematical concepts and their specific application in Big Data technologies, demonstrating how an understanding of mathematical principles enables more effective solutions to data analysis and forecasting problems.

Key words: mathematical analysis, big data, machine learning, optimization, differential calculus, probability theory, linear algebra, distributed data processing systems.

1. Введение и историческая роль математического анализа в анализе данных

Современную эпоху принято называть эпохой больших данных. Каждый день в глобальной информационной сети генерируется неимоверное количество информации: социальные сети, интернет вещей, научные эксперименты, финансовые транзакции и множество других источников создают петабайты данных. По оценкам специалистов, объем создаваемых данных удваивается примерно каждые два года. Эта информация содержит в себе огромный потенциал для извлечения ценных знаний, однако её анализ требует применения специализированных методов и технологий.

Математический анализ, как раздел математики, возник более трехсот лет назад благодаря работам Исаака Ньютона и Готфрида Лейбница. Он изучает свойства функций, процессы изменения величин, предельные переходы и поведение функций в различных точках. На первый взгляд, классическая математика, разработанная для решения физических задач механики и гравитации, может показаться далекой от проблем обработки данных. Однако это впечатление обманчиво. Фундаментальные концепции математического анализа, такие как производная, интеграл, понятие предела и непрерывности, оказались универсальными инструментами, необходимыми для работы с огромными объемами информации.

Любая система машинного обучения, любой алгоритм анализа данных в своей основе опирается на математические принципы. Когда модель нейронной сети обучается на миллиардах примеров, когда система рекомендаций для интернет-магазина ищет оптимальные параметры, когда аналитики выявляют скрытые закономерности в данных временных рядов – во

всех этих случаях работают методы, которые восходят своими корнями к классическому математическому анализу. Понимание этой связи критически важно для специалистов, работающих в области анализа данных, так как оно позволяет глубже понять, почему те или иные алгоритмы работают, как их совершенствовать и когда их применение становится неэффективным.

За последние две декады произошел революционный прорыв в применении методов математического анализа к задачам обработки больших данных. Этому способствовали несколько факторов: экспоненциальный рост вычислительных мощностей, доступность больших объемов данных для обучения, развитие распределенных вычислительных систем и, что не менее важно, новое понимание того, как классические математические методы могут быть адаптированы и масштабированы для работы с современными объемами данных. Статья предназначена для демонстрации этой взаимосвязи и для осмысления математических основ, на которых строятся все современные технологии анализа больших данных.

2. Математический анализ как теоретическая база методов оптимизации

Оптимизация – это один из наиболее критически важных процессов в машинном обучении и анализе данных. Практически любая задача машинного обучения может быть сформулирована как задача оптимизации: найти такие параметры модели, которые минимизируют некоторую функцию ошибки или потерь. Функция потерь измеряет, насколько хорошо модель предсказывает целевые значения. Например, при обучении классификатора нужно минимизировать ошибку классификации, при регрессии – минимизировать отклонение предсказанных значений от истинных [4, с. 300-320].

Математический анализ предоставляет мощные инструменты для решения таких оптимизационных задач. Производная функции – один из центральных концептов математического анализа – показывает направление и скорость изменения функции в данной точке. Это позволяет строить алгоритмы, которые движутся в направлении уменьшения значения функции потерь, постепенно находя точки с минимальными потерями.

Метод градиентного спуска, основанный на понятии градиента (вектора частных производных), является базовым алгоритмом, используемым при обучении почти всех современных моделей машинного обучения. Главная идея метода проста: если мы находимся в точке высокого значения функции,

мы должны двигаться в направлении, противоположном градиенту, то есть в направлении наиболее быстрого уменьшения функции. Повторяя этот процесс многократно, мы постепенно достигаем точек с меньшими значениями функции потерь. Математически правило обновления параметров записывается как [4, с. 330-370]:

$$w_{t+1} = w_t - \alpha \nabla L(w_t)$$

где w_t - вектор параметров на итерации t, α скорость обучения (размер шага), а $\nabla L(w_t)$ - градиент функции потерь в текущей точке.

Стохастический градиентный спуск – модификация обычного градиентного спуска – вычисляет градиент не на всем наборе данных, а лишь на случайно выбранном подмножестве (мини-батче). Это позволяет существенно ускорить процесс обучения на больших наборах данных, хотя траектория оптимизации становится менее гладкой и предсказуемой. На практике такая «зашумленность» оказывается даже полезной, так как помогает избежать локальных минимумов [4, с.350-380].

За последние годы было разработано множество адаптивных методов оптимизации, таких как Adam, RMSprop и AdaGrad, которые автоматически подстраивают скорость обучения для каждого параметра модели на основе истории градиентов. Эти методы основаны на идее ведения скользящего среднего квадратов градиентов, что позволяет более информированно выбирать размер шага на каждой итерации. Алгоритм Adam комбинирует моментум и адаптивную скорость обучения, что делает его одним из самых популярных оптимизаторов [4, с. 360-390]:

$$m_t = \beta_1 m_{t-1} + (1 - \beta_1) g_t$$
$$u_t = \beta_2 u_{t-1} + (1 - \beta_2) g_t^2$$
$$w_{t+1} = w_t - \frac{\alpha m_t}{\sqrt{u_t} + \varepsilon}$$

где m_t и u_t — первый и второй моменты градиента соответственно, β_1 и β_2 — коэффициенты экспоненциального затухания, обычно равные 0.9 и 0.999, а ε — малая константа для численной стабильности.

Методы второго порядка, такие как методы, использующие информацию о матрице Гессе (матрице вторых производных), обеспечивают более быструю сходимость алгоритмов оптимизации. Они учитывают не только направление, но и кривизну функции потерь, что позволяет выбирать более эффективные направления спуска. Квази-ньютоновские методы типа

L-BFGS аппроксимируют матрицу Гессе без её явного вычисления, что делает их применимыми к большим задачам.

Теория оптимизации показывает, что при определенных условиях (выпуклость функции, ограниченность градиентов и т.д.) градиентные методы гарантированно сходятся к оптимальному решению. Однако в практике машинного обучения мы часто имеем дело с невыпуклыми функциями потерь (особенно при работе с глубокими нейронными сетями), где такие гарантии отсутствуют. Несмотря на это, на практике эти методы удивительно хорошо работают, находя решения, которые обобщаются хорошо на новые данные. Понимание того, почему это происходит, остается одной из фундаментальных открытых задач в теории машинного обучения [4, с. 1-50].

3. Дифференциальное и интегральное исчисление в анализе данных

Дифференциальное исчисление, занимающееся изучением изменения функций, непосредственно применяется во всех алгоритмах машинного обучения. Как упоминалось выше, производная показывает скорость изменения функции. Однако её применение далеко не ограничивается только методами оптимизации. При анализе данных часто требуется понять, как одна переменная влияет на другую, как чувствительна модель к изменениям входных данных или параметров. Анализ чувствительности, широко используемый в различных приложениях – от финансов до медицины – опирается на вычисление производных или частных производных функций моделей [2, с. 120-150].

Интегральное исчисление, с другой стороны, часто применяется при работе с непрерывными распределениями и вероятностями. В теории вероятностей и статистике интегралы используются для вычисления вероятностей, математических ожиданий, моментов распределений и других характеристик. Когда мы работаем с непрерывными случайными величинами (в отличие от дискретных), вся теория опирается на интегрирование. Математическое ожидание непрерывной случайной величины с плотностью распределения f(x) определяется через интеграл [5, с. 100-140]:

$$E[X] = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f(x)dx$$

эта формула демонстрирует, как интегральное исчисление позволяет получать важные характеристики распределений, которые затем используются в статистическом анализе и машинном обучении.

Численные методы интегрирования играют важную роль в вычислительной статистике. Когда аналитическое вычисление интеграла невозможно или чрезвычайно сложно, используются приближенные методы, такие как метод Монте-Карло, который основан на случайной выборке. Особенно это актуально при работе с вероятностными моделями высокой размерности, где классические методы численного интегрирования неприменимы [5, с. 380-420].

Вариационный вывод – современный метод байесовского анализа данных – требует минимизации дивергенции Кульбака-Лейблера, которая определяется через интегралы. Идея заключается в аппроксимации сложного апостериорного распределения более простым распределением, которое было бы легче работать. Эта аппроксимация формулируется как задача оптимизации интегральной меры расхождения между распределениями [5, с. 150-180].

Дифференциальные уравнения, которые описывают, как производные функции связаны с самой функцией, используются для моделирования динамических систем. В контексте анализа данных это может быть полезно при изучении временных рядов, движения частиц в физических системах или распространения инфекций в эпидемиологических моделях. Решение дифференциальных уравнений требует применения как аналитических, так и численных методов [2, с. 380-430].

4. Теория вероятностей и статистический анализ больших данных

Теория вероятностей служит фундаментом для понимания и работы с неопределенностью, которая неизбежно присутствует во всех реальных данных. Любой набор данных содержит шум, погрешности измерений, пропущенные значения и другие источники неопределенности. Вероятностный подход позволяет явно учитывать эту неопределенность в процессе анализа [5, с. 1-50].

Закон больших чисел является фундаментальной теоремой теории вероятностей, который гласит, что при достаточно большом количестве испытаний среднее арифметическое результатов этих испытаний сходится к истинному математическому ожиданию. Это дает теоретическое обоснование для использования выборочных оценок при работе с генеральной совокупностью. При работе с большими данными – с миллионами или миллиардами примеров – закон больших чисел позволяет нам быть

уверенными, что оценки, полученные на основе выборки, будут близки к истинным параметрам [5, с. 240-270].

Центральная предельная теорема еще более мощна – она утверждает, что при достаточно большом размере выборки распределение выборочного среднего приближается к нормальному распределению, независимо от того, какое распределение имели исходные данные. Это объясняет повсеместное распространение нормального распределения в приложениях и позволяет использовать методы, основанные на нормальном распределении, даже когда истинное распределение данных существенно отличается от нормального [5, с. 280-310].

Байесовский подход к анализу данных предоставляет систематический способ обновления наших убеждений (представленных в виде вероятностных распределений) на основе наблюдаемых данных. Теорема Байеса показывает, как вероятность гипотезы при наблюдении данных зависит от функции правдоподобия и априорных представлений о вероятности гипотезы [5, с. 60-100]:

$$P(H|D) = \frac{P(D|H) \cdot P(H)}{P(D)}$$

где $P(H|D)$ — апостериорная вероятность гипотезы при наблюдении данных, $P(D|H)$ — функция правдоподобия (вероятность данных при данной гипотезе), $P(H)$ — априорная вероятность гипотезы, а $P(D)$ — полная вероятность данных. Этот подход позволяет формализовать процесс обучения и вывода.

Методы регрессионного анализа – от классической линейной регрессии до сложных нелинейных моделей – все основаны на вероятностных предположениях. Линейная регрессия обычно предполагает, что ошибки имеют нормальное распределение с нулевым средним. Логистическая регрессия для классификации моделирует вероятность принадлежности к классу. Все эти модели могут быть рассмотрены как частные случаи обобщенных линейных моделей, которые обеспечивают единый вероятностный фреймворк [5, с. 430-470].

Статистическое тестирование гипотез позволяет принимать решения о том, является ли наблюдаемый эффект статистически значимым или он может быть объяснен случайностью. Это особенно важно при анализе A/B тестов, где нужно определить, действительно ли новая версия продукта

работает лучше, чем старая, или различия обусловлены случайной вариабельностью [5, с. 440-478].

5. Линейная алгебра и многомерный анализ данных

Современные данные редко являются одномерными. Типичный набор данных содержит множество признаков (переменных) для каждого объекта. Например, при анализе изображений каждый пиксель может рассматриваться как отдельный признак, что приводит к сотням тысяч или миллионам признаков. Текстовые документы могут быть представлены как векторы, где каждой компоненте соответствует частота встречаемости определенного слова. Финансовые данные содержат множество показателей для каждого актива. Во всех этих случаях необходимо работать с многомерными данными, и здесь на помощь приходит линейная алгебра [3, с. 80-150].

Матричное представление данных позволяет применять эффективные алгоритмы линейной алгебры. Большую часть вычислений в машинном обучении можно свести к операциям с матрицами и векторами: умножению матриц, вычислению собственных векторов, решению систем линейных уравнений. Современные библиотеки для линейной алгебры, такие как BLAS и LAPACK, высоко оптимизированы и могут использовать возможности специализированного оборудования, такого как GPU [3, с. 350-390].

Методы понижения размерности, основанные на линейной алгебре, позволяют избежать «проклятия размерности» – феномена, когда в пространствах высокой размерности многие интуитивные геометрические свойства перестают выполняться, и алгоритмы машинного обучения становятся неэффективными. Метод главных компонент (PCA) вычисляет ортогональные направления в пространстве признаков, вдоль которых данные имеют наибольшую дисперсию. Проектирование данных на первые несколько главных компонент позволяет существенно снизить размерность с сохранением большей части информации.

Сингулярное разложение матриц (SVD) обобщает идею спектрального разложения матриц и может быть применено к прямоугольным матрицам произвольного размера. Оно раскладывает матрицу данных на произведение трех матриц, две из которых содержат ортонормированные векторы, а третья – сингулярные значения. Математически SVD-разложение записывается как [3, с. 360-400]:

$$A = U\Sigma V^T$$

где A — исходная матрица данных размером $m \times n$, U — матрица левых сингулярных векторов размером $m \times m$, Σ — диагональная матрица сингулярных значений размером $m \times n$, а V^T — транспонированная матрица правых сингулярных векторов размером $m \times n$. SVD широко используется в системах рекомендаций, обработке естественного языка, анализе изображений и множестве других приложений.

Решение систем линейных уравнений – фундаментальная задача линейной алгебры – возникает во многих контекстах. Например, при обучении линейной регрессии необходимо решить нормальное уравнение, которое представляет собой систему линейных уравнений. Для больших систем используются итерационные методы, такие как метод сопряженных градиентов, который может быть применен к разреженным матрицам эффективнее, чем прямые методы [4, с. 600-650].

Факторизация матриц – основная идея, используемая в системах рекомендаций. Матрица предпочтений пользователей к элементам разрежена (пользователь видит лишь небольшую часть элементов) и содержит много пропущенных значений. Идея заключается в том, что эту матрицу можно приблизить произведением двух матриц гораздо меньшего размера – матрицы пользовательских факторов и матрицы элементных факторов. Восстановление недостающих значений в исходной матрице позволяет делать предсказания о предпочтениях пользователя [3, с. 200-250].

6. Распределённые системы обработки больших данных и численные методы

Одна из основных характеристик больших данных – это их объем. Когда размер данных превышает памятью одного компьютера или даже время, необходимое для их обработки на одной машине, становится недопустимым, требуется переход к распределённым системам. Распределённые вычисления предполагают разделение задачи между множеством компьютеров, работающих параллельно, и последующее объединение результатов [7, с. 1-50].

Математический анализ играет важную роль и в распределённых системах. При разработке алгоритмов для распределённой обработки данных необходимо понимать, как численные методы ведут себя при аппроксимациях, каким образом ошибки в локальных вычислениях каждого узла влияют на глобальный результат, как обеспечить сходимость распределённых алгоритмов оптимизации [7, с. 200-250].

Модель MapReduce, разработанная Google и ставшая стандартом индустрии, делит вычисления на две стадии: Map и Reduce. На стадии Map каждый вычислительный узел независимо обрабатывает свою часть данных, применяя одну и ту же функцию. На стадии Reduce результаты комбинируются. Эта модель позволяет распараллелить многие алгоритмы, включая вычисление средних, сортировку, агрегацию и простые операции машинного обучения.

Hadoop – реализация модели MapReduce, которая включает распределённую файловую систему (HDFS) для хранения данных. HDFS разбивает файлы на блоки, распределяя их по узлам кластера с репликацией для отказоустойчивости. Это обеспечивает локальность данных – данные хранятся близко к узлам, которые их обрабатывают, что минимизирует сетевой трафик.

Apache Spark представляет следующее поколение фреймворков для распределённых вычислений. В отличие от Hadoop, где результаты промежуточных вычислений сохраняются на диск, Spark выполняет вычисления в оперативной памяти, что дает существенное ускорение для итеративных алгоритмов. Алгоритмы машинного обучения часто требуют множественных проходов по данным – например, в градиентном спуске каждая итерация требует прохода по всему набору данных. Благодаря хранению в памяти, Spark делает такие алгоритмы практичными на больших наборах данных [7, с. 500-550].

При распределении алгоритма оптимизации между несколькими узлами возникают математические и практические вызовы. Например, при распределённом градиентном спуске каждый узел вычисляет градиент на основе своего подмножества данных, а затем градиенты суммируются или усредняются для получения глобального градиента. Теория оптимизации показывает, что при определённых условиях такие распределённые версии алгоритмов сходятся к тому же решению, что и централизованные версии, хотя скорость сходимости может отличаться.

Асинхронные методы оптимизации позволяют узлам обновлять параметры модели без необходимости синхронизации с другими узлами. Это устраняет узкое место, вызванное необходимостью дожидаться самого медленного узла. Хотя асинхронные методы вносят некоторую несогласованность в вычисления, на практике они часто сходятся быстрее

синхронных версий, так как лучше используют вычислительные ресурсы кластера. Анализ сходимости асинхронных методов требует понимания теории вероятностей и случайных процессов.

Численные методы интегрирования используются при обработке больших данных для различных целей. Например, при работе с вероятностными моделями часто требуется вычислить вероятность маргинализацией (суммированием или интегрированием) над скрытыми переменными. Для высокомерных задач аналитическое интегрирование невозможно, поэтому используются методы Монте-Карло или методы вариационного вывода. Понимание свойств этих численных методов – таких как скорость сходимости, требуемое количество выборок для достижения определённой точности – требует знания математического анализа [5, с. 360 - 400].

7. Заключение

Математический анализ, развитый более трёх столетий назад для решения проблем классической механики и физики, продемонстрировал поразительную универсальность и применимость к современным вызовам анализа больших данных. Дифференциальное исчисление позволяет эффективно оптимизировать параметры моделей машинного обучения через методы градиентного спуска. Интегральное исчисление обеспечивает фундамент для работы с непрерывными распределениями вероятностей. Теория вероятностей предоставляет инструменты для моделирования неопределённости, а линейная алгебра позволяет эффективно работать с многомерными данными.

Понимание математических основ анализа данных имеет глубокие практические последствия. Специалист, понимающий, почему работают алгоритмы машинного обучения, может более эффективно их отлаживать, выбирать между подходами и адаптировать к новым задачам. Новые направления в анализе данных – глубокое обучение, обучение с подкреплением и метаобучение – постоянно открывают новые применения классических математических концепций. Будущие прорывы будут исходить от специалистов с сильным математическим образованием, способных видеть связи между абстрактными концепциями и практическими проблемами.

Таким образом, математический анализ остаётся не просто академическим знанием, а живым инструментом, лежащим в основе

современной революции в области анализа данных и искусственного интеллекта. Для понимания работы современных систем обработки данных он является необходимым, а не опциональным предметом изучения.

Список литературы

1. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.: Питер – 2015. – 1120 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2 ч. М.: Лань, 2015. Ч.1 – 448 с., Ч.2 – 464 с.
3. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. Учебник. М.: Лань – 2024. – 432 с.
4. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. 3-е изд. М.: Вильямс – 2013. – 1328 с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. 12-е изд. М.: Юрайт – 2003. – 479 с.
6. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. М.: Бином – 2011. – 1136 с.
7. Клеппманн М. Высоконагруженные приложения. Программирование, масштабирование, поддержка. СПб.: Питер, – 2018. – 640 с.

© Беспалов Е.А., Лесник А.В.,
Грибунов И.О., Костин Б.Д., 2025

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ И РАБОТЕ С БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ

Ильин Глеб Витальевич
Кирилов Михаил Дмитриевич
студенты
РТУ МИРЭА

Аннотация: Статья посвящена исследованию роли производных, градиентов и связанных с ними методов оптимизации в алгоритмах машинного обучения. Рассматриваются фундаментальные понятия математического анализа, лежащие в основе обучения параметрических моделей: производная как мера изменения функции, градиент как многомерное обобщение, функции потерь, правила обновления параметров и численные методы оптимизации. Обсуждаются примеры применения градиентных методов в обучении нейронных сетей, регрессионных моделей и алгоритмов глубокого обучения. Показано, что использование производных обеспечивает корректность вычислений, сходимость обучения и устойчивость моделей. Приводятся примеры использования математического анализа при работе с большими данными и в современных вычислительных инфраструктурах.

Ключевые слова: математический анализ, производная, градиент, градиентный спуск, машинное обучение, оптимизация, нейронные сети.

THE ROLE OF MATHEMATICAL ANALYSIS IN MODERN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND WORKING WITH BIG DATA

Ilyin Gleb Vitalievich
Kirilov Mikhail Dmitrievich

Abstract: This article explores the role of derivatives, gradients, and related optimization methods in machine learning algorithms. Fundamental concepts of mathematical analysis underlying the training of parametric models are discussed:

derivative as a measure of function change, gradient as a multivariate generalization, loss functions, parameter update rules, and numerical optimization methods. Examples of the application of gradient methods in training neural networks, regression models, and deep learning algorithms are discussed. It is shown that the use of derivatives ensures the correctness of calculations, convergence of training, and stability of models. Examples of the use of mathematical analysis in working with big data and in modern computing infrastructures are given.

Key words: mathematical analysis, derivative, gradient, gradient descent, machine learning, optimization, neural networks.

1. Введение

Машинное обучение (МО) является одной из ключевых технологий современной цифровой экономики. Оно применяется в промышленности, медицине, банковском секторе, телекоммуникациях и логистике, обеспечивая автоматизацию анализа данных и построение предсказательных моделей. Несмотря на широкий спектр практических приложений, фундаментальная основа большинства алгоритмов МО остаётся глубоко математической и опирается на классические идеи математического анализа.

Центральной задачей обучаемых моделей является минимизация функции потерь, измеряющей качество модели. Решение этой задачи невозможно без вычисления производных и градиентов, поскольку именно они описывают скорость изменения функции и направление её наибольшего уменьшения. Таким образом, производная является ключевым инструментом, связывающим математический анализ и машинное обучение.

Цель данной статьи — показать роль производных и градиентов в построении и обучении алгоритмов машинного обучения, охарактеризовать математические основы градиентного спуска и его модификаций, а также обсудить применение этих методов при работе с данными.

2. Производная как основной инструмент оптимизации

Производная функции описывает скорость изменения её значения при малом изменении аргумента. Классическое определение производной в точке имеет вид:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}.$$

Это определение лежит в основе анализа поведения функций потерь в машинном обучении, где важно понять, как небольшое изменение параметра влияет на итоговую ошибку модели.

Геометрически производная — это наклон касательной к графику функции.

Прикладной смысл: производная показывает, как изменение параметров модели влияет на потерю, позволяя корректно выбирать направление улучшения.

Например, в линейной регрессии функция потерь квадратична, и её производная используется для нахождения оптимальных коэффициентов.

3. Градиент и многомерный анализ

Одна из центральных задач машинного обучения — минимизация

Модели машинного обучения почти всегда зависят от множества параметров. Поэтому требуется многомерное обобщение производной — градиент.

Для функции нескольких переменных

$$L(\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n)$$

градиент имеет вид:

$$\nabla L = \left(\frac{\partial L}{\partial \theta_1}, \frac{\partial L}{\partial \theta_2}, \ldots, \frac{\partial L}{\partial \theta_n} \right).$$

Градиент указывает направление наиболее быстрого роста функции, поэтому при оптимизации используют противоположное направление.

Градиент — фундаментальный объект в обучении нейронных сетей, логистической регрессии, SVM и многих других моделей.

4. Основы градиентного спуска

4.1. Алгоритм градиентного спуска

$$\theta_{k+1} = \theta_k - \alpha \nabla L(\theta_k),$$

Градиентный спуск — один из самых распространённых методов минимизации функций. Его правило обновления параметров имеет вид:

где

α — шаг обучения,

$\nabla L(\theta_k)$ — градиент функции потерь.

Данный метод широко применяется благодаря простоте и эффективности при работе с большими данными.

4.2. Выбор шага обучения

Выбор шага влияет на:

1. скорость сходимости,
2. устойчивость алгоритма,
3. возможность попадания в минимум.

Слишком большое значение шага приводит к расходимости, а слишком малое — к медленному обучению.

4.3. Стохастический и мини-батч градиентный спуск

При работе с большими данными классический градиентный спуск заменяют:

1. SGD — использует один пример данных,
2. Mini-batch GD — использует небольшую выборку.

Эти методы ускоряют обучение и позволяют проводить оптимизацию в условиях ограниченной памяти.

5. Производные в нейронных сетях

5.1.Функции активации и их производные

В нейронных сетях большое значение имеют производные активационных функций.

Например:

1. Сигмоида:

$$\sigma'(x) = \sigma(x)(1 - \sigma(x)),$$

2. ReLU:

$$\mathrm{ReLU}'(x) = \begin{cases} 1, & x > 0, \\ 0, & x \leq 0. \end{cases}$$

Производные определяют поведение сети при обучении и влияют на такие явления, как исчезновение градиента.

5.2. Метод обратного распространения ошибки

$$\frac{dL}{dx} = \frac{dL}{dy} \cdot \frac{dy}{dx}.$$

Backpropagation использует правило цепочки:

Это позволяет вычислять градиенты сложных композиций функций, из которых состоит нейронная сеть.

Современное глубокое обучение практически полностью основано на этом методе.

6. Градиентные методы и большие данные

Работа с большими данными предъявляет уникальные требования к алгоритмам оптимизации. При очень больших объёмах данных вычисление полного градиента становится ресурсозатратным и практически невозможным в реальном времени. Поэтому в промышленности широкое распространение получили стохастические методы оптимизации, которые используют лишь небольшую часть данных при каждом шаге обновления параметров. Такой подход позволяет значительно уменьшить вычислительную нагрузку, а также ускорить обучение моделей на распределённых вычислительных кластерах.

Ещё одной особенностью машинного обучения на больших данных является наличие шумов, пропусков, выбросов и неоднородности выборки. Стохастический характер мини-батчей приводит к тому, что градиент, используемый при обновлении параметров, сам становится случайной величиной. Однако именно это свойство помогает модели избегать локальных минимумов и находить более глубокие оптимумы в сложных пространствах параметров. В современных фреймворках для обработки больших данных (Spark MLlib, TensorFlow Distributed, PyTorch DDP) градиентные методы адаптированы для параллельных вычислений, что делает их ключевым инструментом для промышленных ИИ-систем.

7. Численные методы оптимизации

Несмотря на простоту, классический градиентный спуск не всегда является идеальным инструментом оптимизации. В реальных задачах функция потерь может иметь сложный рельеф: узкие долины, плоскости, седловые точки. Из-за этого градиентный спуск может «колебаться», медленно сходиться или застревать в областях с малыми градиентами. Чтобы решить эти проблемы, используются методы оптимизации второго порядка, которые учитывают кривизну поверхности потерь. Гессиан, матрица вторых производных, позволяет скорректировать направление поиска минимума, но его вычисление слишком дорого для больших моделей, поэтому применяются приближённые схемы, такие как квазиньютоновские методы.

Другой важный класс методов связан с адаптивной регулировкой шага обучения. Алгоритмы Adam, RMSProp, AdaGrad автоматически подбирают

масштабы обновления для каждого параметра, учитывая историю градиентов. Это особенно полезно в нейронных сетях, где параметры имеют неодинаковую чувствительность. Такие методы позволяют ускорить обучение, улучшить устойчивость и облегчить работу с разреженными признаковыми пространствами, характерными для рекомендательных систем и задач обработки естественного языка. Благодаря комбинации адаптивности и эффективности адаптивные оптимизаторы стали стандартом в современном глубоком обучении.

8. Применение в прикладных задачах

8.1. Медицина

В медицинской аналитике производные и градиенты используются не только при обучении нейронных сетей, но и при интерпретации моделей. Например, в задачах диагностики по медицинским изображениям производные помогают оценивать чувствительность разных участков снимка к предсказанию модели. Это важно для объяснимости ИИ, которая является ключевым требованием медицинских стандартов. Кроме того, методы анализа временных рядов — ЭКГ, пульса, дыхания — часто основываются на вычислении производных сигналов, что позволяет точнее выделять патологические изменения.

8.2 Промышленность

В промышленности методы оптимизации с использованием градиентов применяются при построении цифровых двойников. Такие модели описывают поведение оборудования и технологических процессов, а обучение параметров осуществляется на больших потоках датчиковых данных. Производные позволяют оценивать чувствительность модели к изменениям параметров, что важно при проведении оптимизационных расчётов: выборе режимов работы, прогнозировании отказов и оценке эффективности. Использование градиентных методов даёт возможность адаптировать цифровой двойник к изменениям среды и старению оборудования.

8.2. Финансы

Финансовые рынки характеризуются высокой изменчивостью, и аналитические модели должны учитывать чувствительность стоимости активов ко множеству факторов. Производные используются в оценке рисков, моделировании волатильности и построении стратегий управления портфелем. Например, в алгоритмической торговле модели оптимизируются на больших временных рядах при помощи градиентных методов,

а вычисление производных по параметрам процессов позволяет оценивать риск и корректировать стратегию. В задачах прогнозирования также применяются рекуррентные нейронные сети, обучение которых напрямую зависит от вычисления градиентов через множество временных шагов.

9. Значение математического анализа в подготовке специалистов

Для будущих специалистов в области машинного обучения владение математическим анализом является не просто формальностью, а необходимым практическим требованием. Понимание производных, градиентов, условий сходимости и свойств функций позволяет адекватно интерпретировать результаты работы моделей, выявлять причины ошибок и корректно настраивать параметры обучения. Даже использование готовых библиотек требует математической грамотности: неверное понимание работы оптимизатора может привести к неправильной настройке шага обучения или потере качества модели.

Кроме того, математическая подготовка становится особенно важной в задачах разработки новых моделей и научных исследований. Инженеры и исследователи должны уметь анализировать свойства функции потерь, строить более устойчивые архитектуры, оценивать сходимость алгоритмов и доказывать корректность методов. Все эти навыки основаны на идеях математического анализа. Поэтому образовательные программы уделяют особое внимание производным, градиентным методам, численным схемам оптимизации и их теоретическим основам.

Заключение

Производные и градиентные методы являются фундаментом современных алгоритмов машинного обучения. Они обеспечивают возможность минимизации функций потерь, настройки параметров моделей и анализа поведения обучаемых систем. Градиентный спуск и его модификации используются как в классических задачах регрессии, так и в сложных нейронных сетях, применяемых для обработки изображений, звука и больших массивов данных.

Таким образом, математический анализ — неотъемлемая часть машинного обучения, определяющая теоретическую корректность и практическую эффективность алгоритмов. Понимание производных и градиентов необходимо как для разработки новых моделей, так и для грамотного использования существующих инструментов.

Список литературы

1. Вьюгин В.В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования. — М.: МЦНМО, 2013. — 304 с.

2. Искусственный интеллект в России: разработка и применение / П.Б. Рудник (рук. авт. кол.), В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова и др.; под ред. Л.М. Гохберга, П.Б. Рудника, Г.И. Абдрахмановой; – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 86 с.

3. Ян Лекун Как учится машина. Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения Перевод с англ. — Е. Арсенова. 2021. — 454с.

4. Хасти Т., Тибширани Р., Фридман Дж. Основы статистического обучения: интеллектуальный анализ данных, логический вывод и прогнозирование / Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2020. — 448 с.

5. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — М.: Питер, 2013. — 366 с.

6. Васильев Ф.П. Методы оптимизации: учебник, Ч. 1. Конечномерные задачи оптимизации. Принцип максимума. Динамическое программирование. Москва: МЦНМО — 2011. — 620 с.

© Ильин Г.В., Кирилов М.Д., 2025

СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РАСХОДОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ В РАМКАХ ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Швец Юрий Юрьевич
к.э.н., доцент
НИИ ОЗММ ДЗМ

Аннотация: В статье рассматриваются основные принципы и инструменты оценки расходования финансовых ресурсов в системе здравоохранения, основанной на ценностно-ориентированной модели. Авторами проведён анализ ключевых метрик, таких как стоимость полного цикла лечения (Total Care Cycle Cost) и соотношение «результаты для пациента / затраты» (Outcomes per Cost). Особое внимание уделено методологическим трудностям перехода от финансирования объёмов медицинской помощи (fee-for-service) к финансированию, основанному на ценности (value-based healthcare). Исследование демонстрирует, что эффективное перераспределение финансовых потоков требует интеграции клинических данных, данных о затратах и оценок качества жизни пациентов. Внедрение ценностно-ориентированных финансовых моделей способствует оптимизации расходов, повышению качества медицинских услуг и достижению лучших клинических результатов.

Ключевые слова: ценностно-ориентированное здравоохранение, финансовые ресурсы, оценка затрат, стоимость полного цикла лечения, клинико-экономический анализ, качество медицинской помощи, результаты для пациента.

CONCEPTUAL APPROACHES TO ASSESSING FINANCIAL RESOURCE EXPENDITURE IN VALUE-BASED HEALTHCARE

Shvets Yuri Yuryevich

Abstract: The article discusses the main principles and tools for assessing the expenditure of financial resources in a healthcare system based on the value-based model. The authors analyzed key metrics, such as Total Care Cycle Cost and the

Outcomes per Cost ratio. Particular attention is paid to the methodological difficulties of transitioning from fee-for-service financing to value-based healthcare financing. The study demonstrates that the effective redistribution of financial flows requires the integration of clinical data, cost data, and patient quality of life assessments. The implementation of value-based financial models contributes to cost optimization, improved quality of medical services, and better clinical outcomes.

Key words: value-based healthcare, financial resources, cost assessment, total care cycle cost, clinical and economic analysis, quality of medical care, patient outcomes.

Введение. Современные вызовы систем здравоохранения, включая рост заболеваемости хроническими болезнями, ограниченность бюджетов и повышение требований к качеству, актуализируют поиск эффективных моделей управления. Ценностно-ориентированное здравоохранение (ЦОЗ) предлагает парадигмальный сдвиг: фокус с объёма оказанных услуг переносится на создаваемую для пациента ценность, определяемую как соотношение достигнутых клинических результатов и понесённых затрат [1, с. 45]. Ключевым элементом внедрения данной модели является трансформация подходов к оценке и распределению финансовых ресурсов.

Основная часть. Традиционная модель финансирования по объёмам (fee-for-service) создаёт стимулы для увеличения количества процедур, но не обязательно улучшает общие результаты лечения пациента. В рамках ЦОЗ единицей анализа и оплаты становится полный цикл лечения пациента с определённым заболеванием (например, эпизод лечения или программа ведения хронической болезни). Это требует разработки и внедрения системы учёта «стоимости полного цикла лечения» (Total Care Cycle Cost). Данный показатель агрегирует все прямые и косвенные затраты медицинской организации на протяжении всего пути пациента [2, с. 78].

Для корректного расчёта стоимости цикла необходимо создать междисциплинарные команды (врачи, экономисты, IT-специалисты) и внедрить системы учёта затрат по видам деятельности (Time-Driven Activity-Based Costing – TDABC). Это позволяет точно определить, какие процессы вносят наибольший вклад в итоговую стоимость, и выявить точки неэффективности.

Оценка расходования финансов неразрывно связана с измерением результатов, значимых для пациента (Patient-Reported Outcome Measures – PROMs). К ним относятся не только выживаемость и частота осложнений, но и функциональный статус, качество жизни, удовлетворённость лечением. Интеграция данных о затратах и результатах позволяет рассчитать ключевой показатель «ценности»: результаты на единицу затрат (Outcomes per Cost). Визуализация этих данных в виде матрицы «затраты-результаты» (Рис. 1) даёт руководству и клиницистам чёткую картину эффективности различных клинических путей и вмешательств.

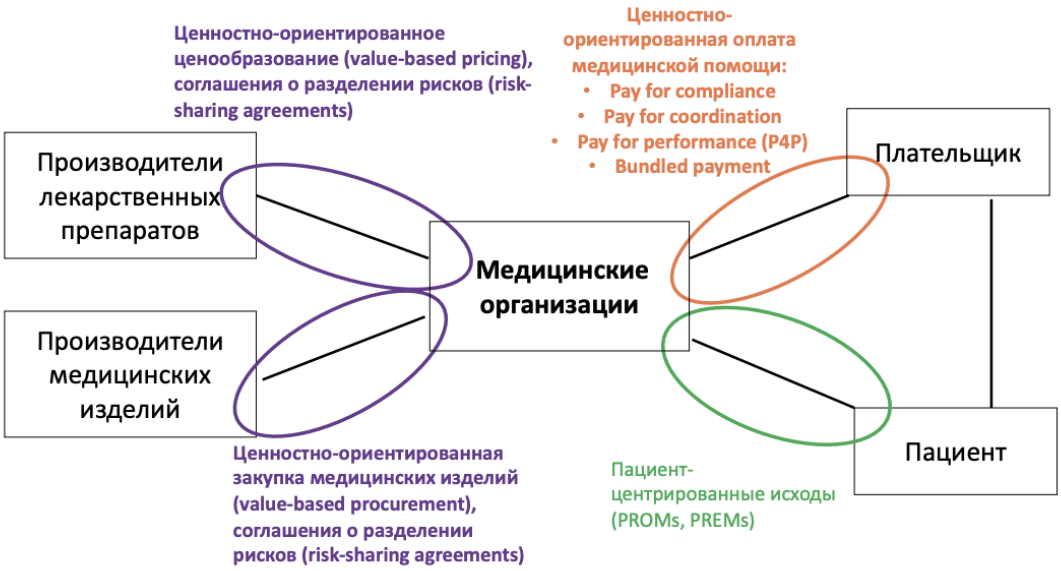

Рис. 1. Концептуальная матрица «Затраты-Результаты» в ЦОЗ

Источник: Омельяновский В.В., Мусина Н.З., Гостищев Р.В., Сухоруких О.А., Федяева В.К., Сисигина Н.Н., Щуров Д.Г. Концепция ценностно-ориентированного здравоохранения. ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная Фармакоэкономика и Фармакоэпидемиология. 2020; 13 (4): 438-451 https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoekonomika.2020.042

Переход к финансированию, основанному на ценности, может реализовываться через такие модели, как платежи за эпизод лечения (Bundled Payments) или подушевое финансирование с учётом риска (Capitation). Внедрение этих моделей сопряжено с рисками, включая риск смещения в сторону менее тяжёлых пациентов (cream-skimming) и необходимость сложных систем риск-стратификации.

Таблица 1

Сравнительная характеристика моделей финансирования

Модель финансирования	Стимулы для системы
Оплата за объём услуг (Fee-for-Service)	Увеличение количества процедур
Платеж за эпизод лечения (Bundled Payment)	Оптимизация всего цикла лечения минимизация осложнений
Подушевое финансирование (Capitation)	Профилактика, управление здоровьем популяции

Заключение. Оценка расходования финансов в рамках ЦОЗ представляет собой многомерную задачу, требующую синтеза клинических, экономических и организационных данных. Успешное внедрение данной модели способствует созданию устойчивой системы здравоохранения, где финансовые потоки направлены на поддержку медицинских практик, доказуемо улучшающих жизнь пациентов. Для дальнейшего развития необходима стандартизация методик расчёта стоимости цикла лечения, развитие ИТ-инфраструктуры для сбора данных о результатах и широкое обучение руководителей здравоохранения принципам управления, основанного на ценности.

Список литературы

1. Портер М.Е., Тайсберг Э.О. Ценностно-ориентированное здравоохранение. Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2023. – 356 с.

2. Каплан Р.С., Портер М.Е. Как правильно рассчитать стоимость медицинской помощи // Harvard Business Review – Россия. – 2024. – № 1-2. – С. 76-85.

3. Gray M., Jani A. Promoting value-based healthcare through bundled payments // Health Economics Review. – 2025. – Vol. 15, № 1. – P. 3-15.

© Швец Ю.Ю.

ТРУДНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ГЕРПЕТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ГЛАЗ

Кардаш Ольга Николаевна
к.м.н., врач-офтальмолог
УЗ «10-я городская клиническая больница»
Урбан Ольга Сергеевна
врач-офтальмолог
УЗ «10-я городская клиническая больница»
Ситник Галина Викторовна
к.м.н., доцент
ИПК и ПКЗ «Белорусского государственного медицинского университета»
Лебедева Полина Андреевна
к.м.н., доцент
ИПК и ПКЗ «Белорусского государственного медицинского университета»

Аннотация: Различные кератопатии могут быть результатом патологического воздействия различных семейств вирусов, в частности семейства Herpesviridae. Воздействие биотоксинов цианобактерий может являться одним из факторов, провоцирующих обострение скрытой герпетической инфекции и вторичного токсического поражения роговицы.

Ключевые слова: герпес, кератит, цианобактерии, токсическая реакция.

DIFFICULTIES IN DIAGNOSING HERPETIC EYE DISEASE

Kardash Olga Nikolaevna
Urban Olga Sergeevna
Sitnik Galina Viktorovna
Lebedeva Polina Andreevna

Abstract: Various keratopathies can result from the pathological effects of various virus families, in particular the Herpesviridae family. Exposure to

cyanobacteria biotoxins may be one of the factors provoking an exacerbation of latent herpes infection and secondary toxic damage to the cornea.

Key words: herpes, keratitis, cyanobacteria, toxic reaction.

Актуальность. Вирус герпеса может вызывать патологию всех структур органа зрения, а герпетический кератит является основной причиной роговичной слепоты у населения. 1/3 часть населения мира страдает от вновь и вновь повторяющейся герпетической инфекции, которая возникает через длительное время после первичного инфицирования в результате активации вируса, находящегося в тройничном узле, роговице, слёзной железе [1, 2]. Определить, первичное это заболевание или повторная активация вируса, довольно сложно, часто клинические проявления герпетического поражения глаза трудно отличить от заболеваний, вызванных другими причинами (бактериями или аллергенами). Вирус может активироваться при любых неблагоприятных условиях, а иногда и не поддающихся вычислению сугубо индивидуальных для человека факторах. Поэтому чрезвычайно важно вовремя поставить диагноз и начать лечение, чтобы избежать опасных последствий этой инфекции [1, 3].

Цель исследования. Провести диагностический поиск причины, вызвавшей заболевания роговицы, влияющего на выбор патогенетически направленной терапии офтальмогерпеса, на примере клинического случая.

Материалы и методы. Пациентка Н. поступила в отделение микрохирургии вторично в конце сентябре 2019 г. с *жалобами* на низкое зрение обоих глаз, слезотечение, светобоязнь, жжение, боль обоих глаз. Считала себя больной с июля 2019 г., когда после проведенного отпуска на берегу Балтийского моря, появилось, слезотечение, чувство жжения, снизилось зрение обоих (OU) глаз, и пациентка была госпитализирована. На момент обращения при первой госпитализации наблюдалась картина эпителиокератопатии с эрозией роговицы OU, при этом признаки аллергической реакции были доминирующими. Несмотря на наличие в анамнезе у пациентки на протяжении многих лет переокулярного дерматита и перенесенного дважды опоясывающего лишая, результаты выполненных серологических исследований на наличие герпетической инфекции, были отрицательны. Это позволило нам акцентировать внимание на проведение противоаллергической терапии, в результате которой пациентка была выписана с полной эпителизацией роговицы и снижением отёка. Через

1,5 месяца от начала заболевания наступило резкое ухудшение состояния роговицы обоих глаз с появлением 3 инфильтратов, что заставило думать о необходимости проведения повторно тестов иммуноферментного анализа (ИФА) диагностики наличия вирусной инфекции. Результаты представлены в таблице №1. На момент поступления в стадии обострения: *visus:* OD=0,09 н/к OS=0,08; БТМ= тонус пальпаторно в норме. *Биомикроскопия:* ОИ-коньюнктива- умеренная гиперемия, роговица – отечная, ОС – в параоптической зоне инфильтрат округлой формы, беловато-желтого цвета, передняя камера средней глубины, зрачок до 3,0 мм в диаметре, хрусталик-уплотнены. С глазного дна рефлекс тусклый, детали не офтальмоскопируются.

Таблица 1

Диагностика инфекций

Тест	Результат	Референтный интервал	Метод
Антитела к вирусу герпеса 1/2 IgG Anti-HSV 1/2 – Ig G	191,16	>=22 положительный	EIA
Антитела к хламидии Ig A Anti-Clamydia trachomatis IgA	1,52	>=1,1 положительный	EIA

Пациентке были выполнены общеклинические и офтальмологические методы исследования, компьютерная томограмма (КТ) органов грудной клетки, ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости, анализ крови на онкомаркёры, консультация инфекциониста, фтизиоофтальмолога. Посев из конъюнктивальной полости на флору и чувствительность к антибиотикам.

Результаты. На основании жалоб, анамнеза, данных обьективных методов исследований, пациентке был выставлен диагноз: *кератоувеит обоих глаз предположительно вирусной этиологии, обострение*. Курс лечения включал: в\венно инфузионно ацикловир 1000мг – 3 р/день, меропенем 1,0 г – 3 р/день, гептрал 500мг, тиогамма Турбо 250 мл; внутрь флуконазол 0,0005 по 1 таб через день, после завершения курса ацикловира, внутрь валтрекс по 2 г через 12 часов – 1 день, со 2 дня по 1 г – 3 р/день. На проводимом лечении отмечается положительная динамика. Пациентка находится под динамическим наблюдением.

Исходя из эпидемической обстановки, анамнеза заболевания можно предположить воздействие биотоксинов цианобактерий как одного из факторов, провоцирующих обострение скрытой герпетической инфекции, со вторичным токсическим поражением роговицы у пациентки с аллергической //сенсебилизирующей // направленностью организма.

Выводы: 1. Точный сбор анамнеза, выяснения эпидемиологической обстановки, могут помочь в проведении диагностики и выборе патогенетически обоснованного лечения, что позволит минимизировать вероятность развития осложнений, стабилизировать состояние пациента и повысить качество жизни.

2. Нельзя исключить провоцирующую роль цианобактерий в развитии токсического кератоувеита с последующей манифестацией герпетической инфекции.

Список литературы

1. Исаков В.А. Современная терапия герпесвирусных инфекций: руководство для врачей /В.А. Исаков, С.А. Сельков, Л.К. Мошетова, Г.М. Чернакова. – М. – 2004. – 168 с.

2. Sonnenburg E.D., Smits S.A., Tikhonov M., et al. Diet-induced extinctions in the gut microbiota compound over generations // Nature. 2016.

3. Рябова А.С., Назарова Т.А., Кузьмина Л.Ю., Абдуллин Ш.Р. Действие антибиотиков и ультрафиолетового излучения на цианобактерии, диатомеи и зеленые водоросли // Известия Уфимского научного центра РАН. 2015. № 4. – С. 131-133.

© Кардаш О.Н., Урбан О.С.,
Ситник Г.В., Лебедева П.А.

ГИГИЕНА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ЭПОХУ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Пешехонов Дмитрий Алексеевич
Шайдуллин Самат Маратович
Калюта Владлена Валентиновна
студенты
Научный руководитель: **Растатурина Луиза Нуруллаевна**
ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Аннотация: В данной работе рассмотрена проблема снижения качества академических знаний студентов; установлена корреляция между качеством знаний и частотой использования нейросетей; составлен перечень мер по улучшению качества образования.

Ключевые слова: гигиена, гигиена детей и подростков, образование, искусственный интеллект, нейросети.

HYGIENE OF STUDENTS' ACADEMIC KNOWLEDGE IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT

Peshehonov Dmitry Alekseevich
Shaidullin Samat Maratovich
Kalyuta Vladlena Valentinovna
Scientific adviser: **Rastaturina Luiza Nurullayevna**

Abstract: In this paper, the problem of reducing the quality of students' academic knowledge is considered; a correlation between the quality of knowledge and the frequency of use of neural networks is established; a list of measures to improve the quality of education is compiled.

Key words: hygiene, hygiene of children and adolescents, education, artificial intelligence, neural networks.

Введение. Искусственный интеллект – это направление компьютерных наук, которое занимается созданием систем, способных анализировать

данные, принимать решения и решать задачи, имитируя человеческое мышление. Основой ИИ являются алгоритмы, которые позволяют обрабатывать большие объемы данных, находить закономерности и делать прогнозы.

ИИ включает в себя множество подходов, таких как машинное обучение, нейронные сети и глубокое обучение. Например, нейросети вдохновлены работой человеческого мозга и обучаются на основе данных, чтобы находить решения без явного программирования.

В настоящее время искусственный интеллект находит применение во многих областях нашей жизни. С помощью нейросетей проводятся огромные инженерные расчеты, они участвуют в прогнозировании тех или иных явлений. Постепенно искусственный интеллект захватывает всё больше и больше областей и находит новые применения.

Особую обеспокоенность вызывает интеграция нейросетей-ассистентов в образовательный процесс. Нынешние школьники и студенты всё чаще и чаще прибегают к помощи ИИ, но не с целью облегчения поиска информации, а с целью получения уже готового ответа, что значительно упрощает работу с информацией – лишает человека мыслительного процесса.

Цель. Установление корреляции между частотой использования студентами нейросетей-ассистентов и качеством их академических знаний. Разработка рекомендаций по улучшению качества образования.

Материалы и методы. Теоретический обзор литературы, изучение открытых статистических баз, проведение социологического опроса.

Результаты и их обсуждение. Для изучения статистики использования студентами высших учебных заведений нейросетей был разработан социологический опрос, включающий в себя следующие вопросы:

1. Ваше отношение к ИИ?
2. Вы используете ИИ?
3. Для каких задач Вы используете ИИ?
4. Как часто Вы используете ИИ?
5. Какие нейросети Вы используете?
6. Считаете ли Вы необходимым ограничение использование нейросетей в образовательных целях?

В опросе приняли участие 567 человек из различных ВУЗов России. По результатам анкетирования была получена следующая статистика:

Рис. 1. Отношение студентов к ИИ

На вопрос об отношении студентов к искусственному интеллекту 95% респондентов ответили, что относятся положительно; 4% относятся отрицательно, 1% – нейтрально.

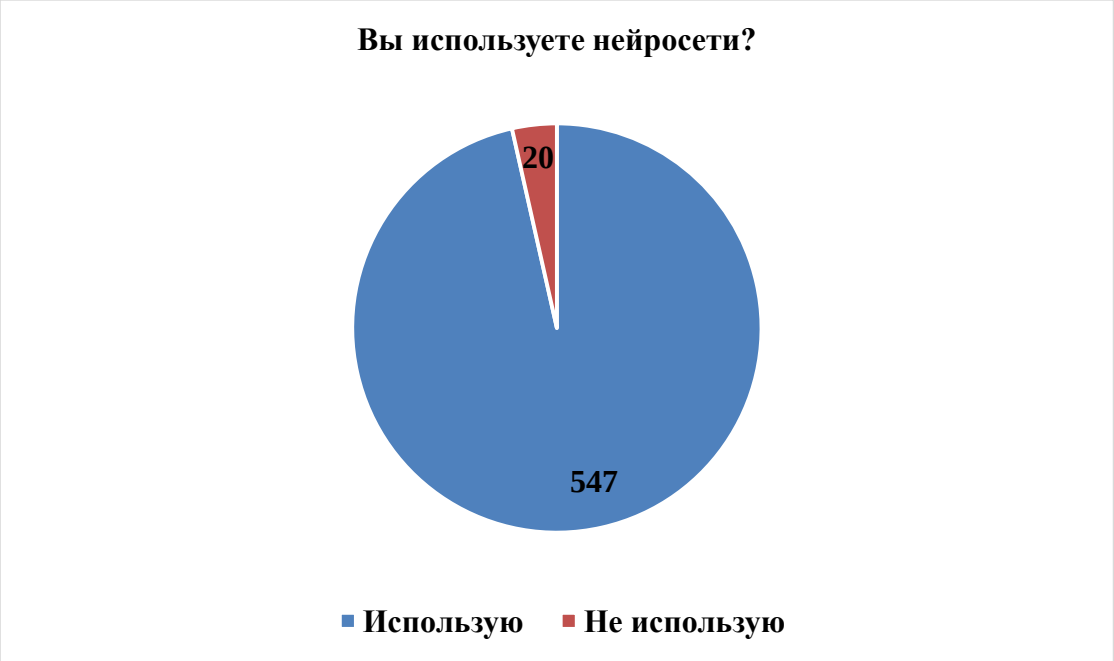

Рис. 2. Использование студентами ИИ

На второй вопрос 96% студентов ответили, что используют нейросети, 4% – не используют.

Рис. 3. Для каких задач вы используете ИИ?

На вопрос о задачах, которые студенты решают с помощью искусственного интеллекта 76%, использующих нейросети, ответили, что решают с помощью ИИ домашнее задание; 10% – используют для выполнения сложных вычислений; 9% – для перевода теста; 5% студентов используют ИИ для поиска и подбора информации.

Рис. 4. Как часто Вы используете ИИ?

На вопрос о частоте использования студентами нейросетей были получены следующие результаты: 91% – используют регулярно; 4% студентов пользуются нейросетями раз в неделю; 4% – не пользуются вообще; 1% – используют не более раза в неделю.

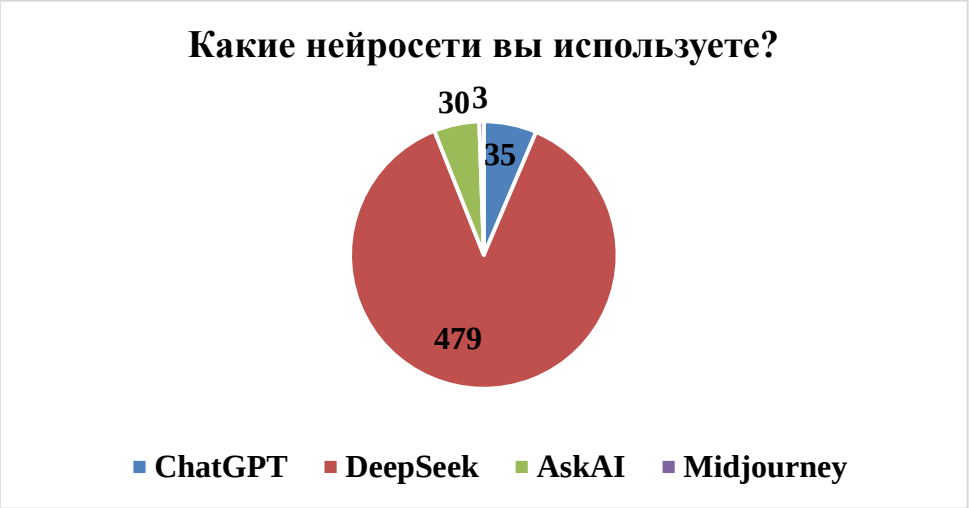

Рис. 5. Какие нейросети Вы используете?

На вопрос о наиболее используемых нейросетях 88% респондентов ответили, что используют DeepSeek; 6% – используют ChatGPT, 5% – пользуются нейросетью AskAI; 3% респондентов используют Midjourney.

Рис. 6. Считаете ли Вы необходимым ограничение использование нейросетей в образовательных целях?

На вопрос о необходимости ограничения использования нейросетей в образовательных учреждениях 45% респондентов ответили, что не считают необходимым ограничение использования ИИ; 44% – считают необходимым ограничение использования нейросетей; 1% – воздержались от ответа.

Согласно мировой статистике, на данный момент до 90% населения пользуются нейросетями, что не могло не отразиться на качестве их когнитивных способностей. По данным журналов PNAS, 2023 и Journal of Experimental Psychology с 2018 по 2025 год средний IQ снизился на 0,21 балла, особенно сильное снижение приходится на наиболее развитые страны. Из-за утраты потребности в длительном поиске информации 40% населения Земли страдают от нарушения концентрации внимания. 45% подростков в США не читают книги вообще (Pew Research Center, 2023), а 52% опрошенных взрослых признались, что не могут дочитать статью до конца.

Выводы. Искусственный интеллект всё сильнее и сильнее интегрируется во все области нашей жизни, упрощая её и заменяя нас. Инструмент, созданный, чтобы служить во благо, постепенно уничтожает наши когнитивные способности. По данным социологического опроса установлено, что нейросети уже достаточно прочно вошли в инструментарий студентов, которые используют их в основном для выполнения домашней работы. Международные социологические исследования всё чаще и чаще фиксируют снижение качества интеллекта и когнитивных способностей у современного человека. Несомненно, область искусственного интеллекта требует регулирующей нормативной базы, которая сможет в будущем обеспечить грамотное использование технологий.

Список литературы

1. Шобонов Н.А., Булаева М.Н., Зиновьева С.А. Искусственный интеллект в образовании //Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №. 79-4. – С. 288-290.

2. Соколов Н.В., Виноградский В.Г. Искусственный интеллект в образовании: анализ, перспективы и риски в РФ //Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №. 76-2. – С. 166-169.

3. Якубов М.С. и др. Анализ и новые тенденции исользования нейросетей и искусственного интелекта в современной системе высшего образования //Экономика и социум. – 2021. – №. 5-2 (84). – С. 1148-1162.

4. Tapalova O., Zhiyenbayeva N. Artificial intelligence in education: AIEd for personalised learning pathways //Electronic Journal of e-Learning. – 2022. – Т. 20. – №. 5. – С. 639-653.

5. Zhang K., Aslan A.B. AI technologies for education: Recent research & future directions //Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2021. – Т. 2. – С. 100025.

6. Tan S.C., Lee A.V.Y., Lee M. A systematic review of artificial intelligence techniques for collaborative learning over the past two decades //Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2022. – Т. 3. – С. 100097.

7. Hadwin A., Järvelä S., Miller M. Self-regulation, co-regulation, and shared regulation in collaborative learning environments //Handbook of self-regulation of learning and performance. – Routledge, 2017. – С. 83-106.

© Пешехонов Д.А., Шайдуллин С.М.,
Калюта В.В.

КОРЬ: ПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ

Албогачиева Алифа Бесланович
Гагиева Хади Хавашевна
Дзаурова Бэла Шамсудиновна
Дзейтова Хава Хароновна
студенты
Научный руководитель: **Гагиева Долатхан Алиевна**
кандидат медицинских наук, доцент
Медицинский институт,
Ингушский государственный университет

Аннотация: В данной работе представлена современная характеристика кори как одной из наиболее контагиозных вирусных инфекций человека. Рассмотрены основные эпидемиологические закономерности, пути передачи и особенности клинического течения заболевания. Проанализированы патогенетические механизмы развития симптомов, частота и структура осложнений, а также диагностические подходы и методы профилактики. Особое внимание уделено значению иммунизации как ключевого инструмента борьбы с распространением кори и поддержанию коллективного иммунитета. В заключении подчеркивается необходимость дальнейшего совершенствования профилактических мероприятий и повышения осведомленности населения о важности вакцинации.

Ключевые слова: корь, вирус, инфекция, вакцинация, клинические проявления, эпидемиология, профилактика.

MEASLES: PATHOGENESIS, CLINICAL MANIFESTATIONS, AND CURRENT PREVENTION MEASURES

Albogachieva Alifa Beslanovna
Gagieva Khadi Khavashevna
Dzaurova Bela Shamsudinovna
Dzeytova Khava Kharonovna
Scientific adviser: **Gagieva Dolatkhan Alievna**

Abstract: This paper presents a modern characterization of measles as one of the most contagious viral infections in humans. It discusses the main epidemiological patterns, transmission routes, and clinical features of the disease. The paper analyzes the pathogenetic mechanisms of symptom development, the frequency and structure of complications, as well as diagnostic approaches and prevention methods. Special attention is given to the importance of immunization as a key tool in combating the spread of measles and maintaining herd immunity. The paper concludes by emphasizing the need for further improvement of preventive measures and raising public awareness about the importance of vaccination.

Key words: measles, virus, infection, vaccination, clinical manifestations, epidemiology, prevention.

Введение. Корь представляет собой острое вирусное заболевание, вызываемое вирусом Morbillivirus рода Paramyxoviridae. Болезнь характеризуется исключительно высокой заразностью: вероятность инфицирования при контакте с больным человеком без иммунитета достигает почти 100%. Несмотря на то что эффективная вакцина против кори используется уже несколько десятилетий, заболевание продолжает оставаться актуальной проблемой общественного здравоохранения во многих странах [6, с. 52-58]. Вспышки кори регистрируются как в развивающихся государствах, так и в странах с высоким уровнем медицинского обслуживания, что связано с недостаточным охватом вакцинацией и снижением уровня коллективного иммунитета.

Цель исследования: Изучить уровень привитости и отношение студентов к вакцинации против кори, определить долю лиц, выступающих против прививок, и оценить их информированность о роли вакцинации в профилактике инфекций.

Материалы и методы: Исследование проводилось методом анкетирования среди студентов одного учебного заведения. В опросе приняли участие 20 человек в возрасте 22 лет. Анкета включала вопросы о факте вакцинации против кори, отношении к прививкам, доверии к эффективности вакцинации и готовности рекомендовать её другим людям. Сбор данных осуществлялся анонимно, обработка проводилась методом простого статистического анализа — путём подсчёта частоты и процента ответов.

Результаты и обсуждение: Анализ полученных данных показал, что из 20 опрошенных студентов 14 человек (70%) сообщили о наличии прививки

против кори, а 6 человек (30%) — не прививались. Среди привитых респондентов все 14 человек (100%) отметили, что считают вакцинацию эффективным методом профилактики и готовы рекомендовать её своим друзьям и родственникам. Среди 6 непривитых студентов выявлены следующие причины отказа: недоверие к безопасности вакцин — 50% (3 человека); отрицательное отношение к вакцинации в целом — 33% (2 человека); убеждённость в ненужности прививок при хорошем иммунитете — 17% (1 человек). Таким образом, хотя большинство студентов положительно относятся к вакцинации, сохраняется часть молодых людей, испытывающих сомнения или негативное отношение к прививкам. Это отражает общую тенденцию роста антивакцинальных настроений среди молодого населения. Полученные результаты подчёркивают необходимость повышения информированности студентов о роли вакцинации в предотвращении опасных инфекций, таких как корь, и значении коллективного иммунитета для защиты общества в целом. Проведённое анкетирование показало, что среди студентов преобладает положительное отношение к вакцинации против кори (70% опрошенных привиты и осознают её значимость). Однако наличие 30% непривитых студентов, отказывающихся от вакцинации по субъективным причинам, указывает на необходимость активной просветительской работы в молодёжной среде. Полученные данные подтверждают, что информирование о пользе и безопасности прививок является ключевым инструментом профилактики вспышек кори и других инфекций.

Эпидемиологические особенности. Источником инфекции всегда является больной человек, наиболее заразный в катаральный и ранний период высыпания. Передача вируса осуществляется преимущественно воздушно-капельным путем при кашле, разговоре и чихании. Вирус способен сохраняться во взвешенном состоянии в воздухе и передаваться на значительные расстояния, что объясняет высокую контагиозность заболевания.

Сезонные подъемы заболеваемости кори обычно приходятся на осенне-зимний и ранневесенний периоды, когда повышается скученность населения и снижается уровень иммунной защиты организма [2, с. 81-87].

Клиническая картина. Инкубационный период длится от 8 до 21 дня (в среднем 10–14 дней). Классическое течение кори у детей включает три периода: катаральный, период высыпаний и реконвалесценцию.

1. Катаральный период.

Начальная стадия длится 3–5 дней и проявляется симптомами общей интоксикации: повышением температуры, головной болью, слабостью, раздражительностью, насморком, сухим кашлем и конъюнктивитом. На слизистой оболочке щек появляются специфические белесоватые пятна Филатова–Коплика, являющиеся ранним диагностическим признаком заболевания.

2. Период высыпаний.

На 4–5-й день болезни появляется пятнисто-папулезная сыпь, которая распространяется в определённой последовательности: сначала за ушами и на лице, затем на туловище и конечностях. Сыпь может сливаться, формируя крупные пятна, сопровождаясь выраженной лихорадкой и усилением симптомов интоксикации.

3. Период пигментации (выздоровления).

Постепенно элементы сыпи темнеют, приобретая буроватый оттенок, после чего исчезают в том же порядке, в каком появлялись. Температура тела нормализуется, а общее состояние пациента улучшается [3, с. 160].

Осложнения Корь может приводить к развитию серьёзных осложнений, особенно у детей младшего возраста и взрослых с ослабленным иммунитетом. Наиболее распространённые осложнения включают:

- вирусную и бактериальную пневмонию;
- отит, ларинготрахеит;
- энцефалит и менингит;
- диарею и обезвоживание;
- редкое, но смертельно опасное осложнение — подострый склерозирующий панэнцефалит, развивающийся спустя годы после перенесённой инфекции [5, с. 294-295], [7, с. 71-78].

Диагностика: Диагноз кори обычно устанавливается на основании характерной клинической картины. В сомнительных случаях используются лабораторные методы:

Общий анализ крови — выявляется лейкопения, лимфоцитоз, повышение СОЭ.

Серологические методы (ИФА) — определение специфических антител IgM и IgG к вирусу кори. Методы молекулярной диагностики (ПЦР) — позволяют подтвердить наличие вируса в биологических материалах.

Инструментальные исследования применяются при осложнённом течении: рентгенография лёгких, ЭЭГ, консультация невролога при неврологических проявлениях.

Лечение: Специфической терапии кори не существует. Лечение направлено на облегчение симптомов и предотвращение осложнений. Назначается постельный режим, обильное питьё, витаминотерапия (особенно витамин А). При развитии бактериальных осложнений показано применение антибиотиков. В тяжёлых случаях проводится дезинтоксикационная и симптоматическая терапия в условиях стационара [4, с. 32], [1, с. 1].

Профилактика. Основным и наиболее эффективным методом профилактики остаётся вакцинация. Используются живые аттенуированные вакцины, которые формируют стойкий иммунитет у более чем 95% привитых. Вакцинация проводится по национальному календарю в два этапа — в возрасте 12–15 месяцев и в 6 лет. Коллективный иммунитет достигается при охвате населения вакцинацией не менее 95%. Вспышки кори, наблюдаемые в последние годы, связаны преимущественно с отказами от прививок и нарушениями графика иммунизации.

Заключение. Корь по-прежнему остаётся одной из значимых инфекций, представляющих угрозу для здоровья детей и взрослых. Несмотря на наличие эффективных профилактических средств, заболевание продолжает регистрироваться из-за снижения уровня вакцинации и роста антивакцинальных настроений. Поддержание высокого уровня иммунизации, своевременная диагностика и информирование населения о возможных последствиях отказа от прививок – ключевые меры в борьбе с распространением кори [1, с. 1].

Список литературы

1. Баялиева М.М., Смеликов Я.А. Диагностика и лечение кори у детей в период эпидемической вспышки 2014–2015 гг. // Universum: медицина и фармакология : электронный научный журнал. – 2015. – № 12(23). – URL: https://7universum.com/ru/med/archive/item/2841

2. Зверева Н.Н., Сайфуллин М.А., Самитова Э.Р. Случаи ко-инфекции COVID-19 и кори у детей // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2021. – Т. 20, № 6. – С. 81–87.

3. Инфекционные болезни у детей / под ред. В.Ф. Учайкина, О.В. Шамшевой. – 3-е изд. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 920 с.

4. Кимирилова О.Г., Харченко Г.А. Клинико-эпидемиологическая характеристика кори у детей в Астраханской области // Лечащий врач. – 2020. – № 4. – С. 32.

5. Кузина Ю.С., Коробова З.Р., Шакмаева М.А. Характеристика кори у детей, госпитализированных в ДГКБ № 5 Санкт-Петербурга // FORCIPE. – 2020. – Т. 3, Suppl. – С. 294–295.

6. Тимченко В.Н., Чернова Т.М., Булина О.В. и др. Корь у детей раннего возраста // Детские инфекции. – 2015. – Т. 14, № 2. – С. 52–58.

7. Чечетова С.В., Джолбунова З.К., Кадырова Р.М. и др. Проблемы диагностики кори и краснухи в Кыргызстане // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5, № 11. – С. 71–78.

© Албогачиева А.Б., Гагиева Х.Х.,
Дзаурова Б.Ш., Дзейтова Х.Х.

СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

DOI 10.46916/17122025-9-978-5-00215-950-5

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОГРАММ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С АМПУТАЦИЯМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ СРЕДСТВАМИ АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Шандыбина Варвара Валерьевна
к.м.н., доцент кафедры физиологии спорта
и физического воспитания
Котов-Смоленский Артем Михайлович
к.б.н., доцент кафедры физиологии спорта
и физического воспитания
Косолапов Александр Борисович
д.м.н., профессор, профессор кафедры физиологии
спорта и физического воспитания
ГАОУ ВО «Московский государственный
университет спорта и туризма»

Аннотация: В статье рассмотрены технологии разработки программ физической реабилитации лиц с ампутациями нижних конечностей средствами адаптивной физической культуры. Обосновывается необходимость дифференцированного и этапного подхода, учитывающего индивидуальные особенности пациента. Определены ключевые задачи, методы и необходимость междисциплинарного взаимодействия для восстановления двигательных навыков и успешной социальной интеграции.

Ключевые слова: ампутация нижних конечностей, инвалиды, взрослые, дети, подростки, формирование двигательных навыков, физическая реабилитация, адаптивная физическая культура.

TECHNOLOGY OF PHYSICAL REHABILITATION PROGRAMS PREPARATION IN PERSONS WITH LOWER LIMBS AMPUTATIONS BY MEANS OF ADAPTIVE PHYSICAL CULTURE

Shandybina Varvara Valerievna
Kotov-Smolenskiy Artem Mikhailovich
Kosolapov Aleksandr Borisovich

Abstract: This article examines technology of physical rehabilitation programs developing for people with lower limb amputations by means of adaptive physical culture. The necessity of a differentiated and step-by-step approach, taking into account the individual characteristics of the patient, is substantiated. The key tasks, methods and the need for interdisciplinary interaction for the restoration of motor skills and successful social integration are identified.

Key words: lower limbs amputation, disabled people, adults, children, adolescents, motor skill development, physical rehabilitation, adaptive physical culture.

Адаптивная физическая культура представляет собой специализированное направление в системе физического воспитания, обеспечивающее социальную интеграцию лиц с ограниченными возможностями здоровья. В контексте реабилитации после ампутаций конечностей АФК решает комплекс задач [1, 2, 3, 4], направленных на развитие двигательной активности, восстановление утраченных функций, укрепление здоровья и совершенствование личности, что в конечном итоге способствует улучшению качества жизни и успешной социальной адаптации.

Медицинскую и физическую реабилитации проводят при условии стабильности клинического состояния пациента и наличия перспективы восстановления функций (реабилитационный потенциал), когда риск развития осложнений не превышает перспективу восстановления функций при отсутствии противопоказаний к проведению отдельных методов медицинской и физической реабилитации на основании установленного реабилитационного диагноза.

Разработка программ адаптивной физической культуры для лиц с ампутациями требует дифференцированного подхода, учитывающего как физиологические, так и психологические особенности пациентов. Согласно современным исследованиям, необходимо принимать во внимание разнообразие нарушений двигательной функции, нозологические особенности, методологические приемы работы, а также коррекционную направленность педагогического процесса. Критически важным при планировании реабилитационных мероприятий является учет физического состояния, психологического профиля и личностных характеристик пациентов с ампутациями [5, 6], поскольку эти параметры определяют индивидуальную траекторию реабилитационного процесса.

Пациенты с ампутациями конечностей представляют собой разнородную группу (по нозологии, возрасту, степень тяжести нарушений и т.д.). Особого внимания требуют лица, перенесшие ампутацию в раннем возрасте [7, 8, 9], у которых могут наблюдаться отставания в биологическом и психофизическом развитии, что влияет на сенситивные периоды развития, ослабляет естественные потребности в двигательной активности и осложняет образовательно-реабилитационный процесс.

Программа адаптивной физической культуры для лиц с ампутациями, согласно современным исследованиям, направлена на развитие и совершенствование двигательных умений, укрепление самостоятельности, активизацию образа жизни и улучшение социальной интеграции. Проектирование адаптированных программ физической реабилитации включает разработку упражнений, учитывающих физиологические и психологические особенности данной категории пациентов.

В рамках занятий АФК решаются следующие задачи [8, 10]: коррекционные, компенсаторные, профилактические, образовательные, воспитательные и оздоровительно-развивающие задачи.

Коррекционные задачи направлены на устранение существующих дефицитов, компенсаторные – на преодоление или минимизацию воздействия нарушений, профилактические – на предотвращение возникновения вторичных проблем:

- оптимизация технических аспектов базовых двигательных действий: локомоций (ходьба, бег), плавательных навыков, прыжковых элементов, метательных движений, а также координации ручных действий;
- улучшение и совершенствование координационных способностей – гармоничное и точное взаимодействие между частями тела при выполнении физических упражнений, правильная ориентация в пространстве, точное дозирование мышечных усилий, способность оценивать временные и пространственные параметры движений;
- восстановление утраченных или нарушенных функций, формирование альтернативных способов движения при невозможности их коррекции, с опорой на сохранные возможности;
- профилактика и коррекция соматических нарушений: дефектов осанки, сколиоза, плоскостопия; укрепление дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

К задачам второй группы относят педагогические, воспитательные и развивающие компоненты:

- укрепление здоровья, содействие адекватному физическому развитию, повышение резистентности организма к негативным факторам внешней среды;
- освоение основ двигательной активности, формирование жизненно важных умений и навыков;
- развитие кондиционных и координационных качеств (силы, ловкости, гибкости, выносливости).

В практике реабилитации детей с ампутациями конечностей применение средств АФК направлено в первую очередь на решение следующих задач:

1) профилактику и коррекцию вторичных деформаций и атрофии опорно-двигательного аппарата;

2) минимизацию отставания в психомоторном развитии от здоровых сверстников;

3) формирование возрастного фонда двигательных умений и навыков;

4) подготовку к протезированию и обучение пользованию протезно-ортопедическими изделиями.

Программы физической реабилитации для детей с ампутациями и врожденными дефектами конечностей структурированы в соответствии с возрастной периодизацией (до 2 лет, 2–4 года, 4–7 лет, 7–12 лет, старше 12 лет), что определяет методические особенности применения физических упражнений.

На этапах подготовки к протезированию и последующего пользования протезом занятия АФК [10] решают комплекс общих и специальных задач.

К числу общих задач относятся:

- оптимизация функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем;
- нормализация регуляторной функции центральной нервной системы;
- проработка мышечных групп различного размера (мелких, средних, крупных);
- поддержание физиологического объема движений во всех суставах по всем осям;
- тренировка и стабилизация функции вестибулярного аппарата;
- повышение показателей общей физической выносливости организма.

Специальные задачи сфокусированы на:

- редукции послеоперационного отека;
- повышении выносливости и силы мышечного корсета туловища и сохранных конечностей;
- развитии силовых качеств мышц культи (проксимальнее уровня ампутации);
- тренировке проприоцептивной чувствительности и статико-динамического равновесия;
- профилактике и устранении контрактур;
- терапии и профилактике фантомных болевых ощущений.

Процесс создания программ адаптивной физической культуры для людей с ампутациями зависит от того, на каком этапе реабилитации они находятся [5, 10, 11, 12, 13].

Реабилитация после ампутации конечностей включает не только восстановление способности к ходьбе, но и обучение пользованию протезом, социальную адаптацию и психологическую поддержку как пациента, так и его близких. Реабилитационный процесс начинается в первые сутки после пересечения конечности и завершается по достижении всех реабилитационных целей. Критически важными элементами комплексной программы реабилитации являются определение оптимального уровня ампутации, выбор методики операции и раннее начало реабилитационных мероприятий [11].

Значительную часть реабилитационного процесса занимает лечебная физкультура, требующая взаимодействия междисциплинарной команды специалистов, включая врачей, инструкторов ЛФК, психологов, а также активного участия пациентов и их родственников [12].

Заключительный этап реабилитации предполагает формирование и закрепление навыков пользования полученным протезом. Специфика рекомендуемых упражнений существенно варьирует в зависимости от типа предоставленного протезного устройства и индивидуальных особенностей пациента.

Ключевые аспекты организационно-методического обеспечения занятий включают:

– Дозирование тренировочных нагрузок в соответствии с объемом ампутационного дефекта и целями реабилитационного этапа.

– Применение разнообразных методик лечебной физкультуры, включая общеукрепляющие упражнения, дыхательную гимнастику, элементы спортивных игр и идеомоторные тренировки.

– Использование вспомогательных технических средств: трости, костыли, ходунки, параллельные брусья, тренажеры для развития навыков ходьбы.

У лиц после ампутации конечностей для улучшения гибкости суставов и укрепления мышечного потенциала пораженной конечности используются тренировки в разных исходных положениях (сидя, лежа на спине и на животе) При коротких культях бедра чаще возникают контрактуры сгибания и отведения в тазобедренных суставах. В таких случаях [13] акцентируют внимание на разгибании и приведении ампутированной ноги.

Для предотвращения компенсаторных движений таза, корпуса и вовлечения других мышечных групп в процесс сгибания важно зафиксировать таз при отведении конечности назад, используя мешки с песком или помощь инструктора в положении на животе. При контрактурах сгибателей тазобедренного сустава основная исходная позиция – лежа на животе. Стояние на одной ноге может способствовать перекосу таза и S-образной деформации позвоночника. При односторонних ампутациях [13] центр массы тела смещается к здоровой конечности, вызывая асимметрию тонуса мышц торса, наклон таза в сторону ампутации и последующий сколиоз, асимметрию плечевого пояса и лопаток.

Составление комплексов физических упражнений должно целенаправленно способствовать коррекции психомоторных нарушений и развитию адекватных двигательных навыков. Использование специализированных упражнений [13, 14, 15] направлено на улучшение подвижности в суставах и укрепление мышечной массы функционально способных участков тела.

Рекомендованы следующие типы упражнений:

- попеременное и одновременное сгибание нижних конечностей в положении лежа на спине;
- последовательное и синхронное поднимание прямых ног из положения лежа на спине;
- выполнение круговых движений ногами в положении лежа;
- подъем культи перед собой к указателю с постепенным переходом от пассивного движения к активному;

- выполнение упражнений на подъем культей с сопротивлением.

При значительном ограничении амплитуды движений в пораженном суставе реабилитация начинается с пассивных упражнений, переходит к ассистированным движениям, затем к активным в игровой форме, и завершается выполнением упражнений с легким сопротивлением со стороны инструктора.

Процесс обучения ходьбе на протезах состоит из нескольких последовательных этапов [16, 17]. На первом этапе основное внимание уделяется обучению пациента устойчивому стоянию с равномерным распределением весовой нагрузки на обе ноги и сохранением стабильного положения тела. Вторая стадия сосредоточена на освоении переноса тяжести тела в сагиттальной плоскости, включая отработку опорной и переносной фаз шага как протезированной, так и здоровой конечности. Третий этап посвящен формированию ритмичного и естественного паттерна ходьбы.

Для успешного освоения протеза и восстановления способности к ходьбе необходимо развитие мышечной силы, с акцентом на укрепление мышц брюшного пресса, спины, верхних конечностей, а также сохранной и ампутированной ноги. Программа силовых упражнений может включать работу с легкими гантелями, эспандерами или резистивными лентами. Интенсивность нагрузок увеличивается постепенно [13, 14], начиная с упражнений в положении сидя и переходя к тренировкам в положении стоя.

Нарушения походки при использовании протеза увеличивают энергозатраты вследствие необходимости дополнительных мышечных коррекций для компенсации нарушенного стереотипа ходьбы [6, 16]. Это приводит к быстрой утомляемости пользователей протеза, снижая уверенность и стабильность движений. Нескорректированные неправильные двигательные паттерны могут привести к формированию стойких негативных привычек ходьбы.

Факторы, влияющие на походку пользователя протеза, включают физическое состояние пациента, качество и подгонку протеза, а также внешние условия [18]. Точное определение причин нарушений ходьбы представляет собой сложную задачу, требующую компетентной оценки. Среди типичных нарушений выделяются аномалии ритмичности шага, изменения пространственных параметров шага (длина и ширина), патологическая установка стопы, асимметрия работы рук при ходьбе.

Нужно отметить, что реабилитационные мероприятия при ампутациях нижних конечностей имеют принципиальные отличия от программ ЛФК для пациентов с ампутациями верхних конечностей [11, 14, 19]. Это обусловлено значительно большей функциональной нагрузкой на нижние конечности в процессе передвижения и невозможностью полной компенсации утраченных функций за счет контралатеральной конечности.

Современным направлением в совершенствовании методов восстановления координации движений и поддержания равновесия является применение аппаратных комплексов, доступных в клинической практике, например, тренажера с биологической обратной связью (БОС) «СТЭДИС» [17]. Эти технологические решения позволяют объективизировать процесс реабилитации и повысить эффективность проводимых мероприятий.

Таким образом, технология подготовки программ физической реабилитации лиц с ампутациями конечностей средствами адаптивной физической культуры представляет собой сложный, многоуровневый процесс, требующий дифференцированного подхода с учетом индивидуальных особенностей каждого пациента. Ключевыми условиями эффективности реабилитационных программ являются: этапность процесса восстановления, комплексное использование различных методик АФК, применение современных технических средств реабилитации, а также тесное взаимодействие междисциплинарной команды специалистов.

Список литературы

1. Александрова Е.В. Феномен адаптивной физической культуры и спорта в институциональном измерении // Вестник Московского государственного гуманитарно-экономического института. 2014. № 2. С. 10-16.

2. Власов Д.Ю. Роль адаптивной физкультуры в социальной интеграции лиц с ограниченными возможностями // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – №3-1 (78). – С. 94–96.

3. Приказ Министерства спорта РФ от 9 января 2023 г. N 3 «Об утверждении Методических рекомендаций «Реабилитация и абилитация инвалидов средствами адаптивной физической культуры и спорта, в том числе детей-инвалидов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406038491/ (дата обращения 10 сентября 2025).

4. Строгова Н.А. Адаптивная физическая культура в системе комплексной реабилитации и социальной интеграции инвалидов // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 2. – С. 169–171.

5. Болотов Д.Д. Особенности формирования программы физической реабилитации при первичном протезировании у пациентов с травматическими отчленениями нижней конечности // Вестник восстановительной медицины. – 2022. – Т. 21. № 2. – С. 27–36.

6. Образцов М.С. Особенности биомеханики движения лиц с ампутациями в построении тренировочного процесса // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. – 2025. –№ 10. – С. 25–37.

7. Курдыбайло С.Ф. Моторное развитие детей с врожденными и ампутационными дефектами верхних конечностей / С.Ф. Курдыбайло, С.П. Павлова, Г.В. Герасимова // Травматология и ортопедия России. – 2007. – №3. – С. 48–51.

8. Частные методики адаптивной физической культуры: учебник / ред. Л.В. Шапкова. – Москва: Советский спорт, 2009. – 608 с.

9. Eshraghi A. et al. Walking and balance in children and adolescents with lower-limb amputation: A review of literature / A. Eshraghi, Z. Safaeepour, M.D. Geil, J. Andrysek // Clinical Biomechanics. – 2018. – Vol. 59. – P. 181–198.

10. Корнев А.В., Базовые технологии адаптивной физической культуры в рамках комплексной реабилитации участников Специальной Военной Операции / А.В. Корнев, И.Н. Бакай, Н.Е. Марковская, А.В. Морозова // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2025. – № 2 (58). – С. 132–146.

11. Александров А.Г. Современные подходы к реабилитации после ампутаций конечностей / Реабилитология. – 2024. – Том 2, № 4. – С. 359–368.

12. Буйлова Т.В., Болотов Д.Д. Организация процесса реабилитации пациентов с ампутациями конечностей с позиции современной концепции физической и реабилитационной медицины // Вестник восстановительной медицины. – 2020. – № 2 (96). – С. 7–12.

13. Курдыбайло С.Ф., Герасимова Г.В., Струкова Н.В. Методические аспекты консервативной подготовки к протезированию после ампутации конечностей // Адаптивная физическая культура. – 2011. – № 3 (47). – С. 2–8.

14. Бакай И.Н. Адаптивная физическая культура для лиц после ампутации нижней конечности вследствие минно-взрывной травмы / И.Н. Бакай, О.Н. Воробьева, А.В. Морозова, А.В. Корнев, А.А. Тарасова // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2025. – № 2 (58). – С. 157–170.

15. Журавский А.Ю., Бодяков М.И. Динамика результатов использования комплексной программы реабилитации для коррекции осанки у людей с ампутацией нижних конечностей // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2018. – № 2 (9). – С. 113–127.

16. Загородний Н.В. Комплексное поэтапное обучение больных с культей бедра ходьбе на протезе / Н.В. Загородний, В.А. Мальчевский, М.С. Мазаев, Н.И. Карпович, А.В. Джоджуа // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2025. – № 3. – С. 162–166.

17. Рындина Р.Б., Добрынина Л.А. Физическая реабилитация лиц после ампутации и протезирования нижней конечности в школе ходьбы протезного предприятия // Ученые записки университета Лесгафта. – 2022. – № 10 (212). – С. 387–392.

18. Курдыбайло С.Ф., Евсеев С.П., Герасимова Т.В. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре. – Москва: Советский спорт, 2003. – 178 с.

19. Мазаев М.С. Общие принципы и технологии реабилитации пациентов с ампутационной культей бедра (обзор литературы) / М.С. Мазаев, В.А. Мальчевскии, М.А. Аксельров, А.В. Данилова // Вятский медицинский вестник. – 2019. – № 3 (63). – С. 84–91.

© Шандыбина В.В., Котов-Смоленский А.М.,
Косолапов А.Б., 2025

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОКРАСКИ ОПЕРЕНИЯ ПТИЦ БЕЛАРУСИ

Захарова Галина Анатольевна
к.б.н., доцент
Тимофеева Ариадна Ростиславовна
Гляк Ангелина Геннадьевна
студенты
УО «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

Аннотация: Исследование посвящено анализу разнообразия окраски оперения птиц, которое является одним из самых впечатляющих проявлений биоразнообразия среди наземных позвоночных. Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения факторов, определяющих это многообразие, и создания систематизированного подхода к его классификации на примере орнитофауны Беларуси.

Ключевые слова: птицы Беларуси, окраска оперения, эколого-фаунистический анализ, факторы изменчивости.

ECOLOGICAL AND FAUNISTIC ANALYSIS OF THE COLOR OF BELARUSIAN BIRDS

Zakharava Halina Anatolyevna
Timofeeva Ariadna Rostislavovna
Glyak Angelina Gennadyevna

Abstract: The study is devoted to the analysis of the diversity of bird plumage coloration, which is one of the most impressive manifestations of biodiversity among terrestrial vertebrates. The relevance of the work is due to the need to study the factors that determine this diversity and to create a systematic approach to its classification using the example of the bird fauna of Belarus.

Key words: Birds of Belarus, plumage coloration, ecological and faunal analysis, and factors of variability.

Всего на планете обитает более 11 тысяч видов птиц, а в Беларуси встречается 342 вида (по состоянию на сентябрь 2025 г.). Представители примерно 238 видов птиц гнездятся на территории страны, а остальные встречаются во время миграций или на зимовке. Окрас и рисунок их оперения варьируют от малозаметных до очень ярких. Почему птицы окрашены в разные цвета, хотя и обитают на одной или схожих территориях? От чего зависит окраска оперения? Этот вопрос определил выбор темы исследования и постановку *цели* – эколого-фаунистический анализ окраски оперения птиц, обитающих в Беларуси.

Материал и методы исследования. Видовое изучение птиц проводилось с использованием методов маршрутного учёта с применением полевого бинокля, наблюдения за птицами на кормушках в зимний период, а также были использованы определители птиц и проанализирована коллекция чучел и тушек птиц из фондов биологического музея ВГУ имени П.М. Машерова.

Результаты и их обсуждение. Работа с определителями [1], наблюдение за птицами в природе и анализ чучел птиц из коллекции биологического музея ВГУ имени П.М. Машерова показали, что яркую окраску оперения, причём и самцы и самки, имеют 20 видов птиц (табл. 1):

Таблица 1

Птицы Беларуси с яркой окраской оперения

Вид	Особенности окраски оперения	Местообитание
Жёлтая трясогузка (Motacilla flava)	Жёлтое оперением брюшка у взрослых птиц	Сырые луга, берега водоёмов
Желтоголовый королёк (Regulus regulus)	Жёлтые перья, образующие «шапочку - корону»	В верхней части кроны деревьев в хвойных и смешанных лесах, в больших садах и парках с участием старых еловых деревьев
Зарянка (Erithacus rubecula)	Серо-зеленоватый окрас сверху, белое брюхо, рыжие лоб, горло, грудь и бока головы	Влажные лиственные и смешанные леса с густым подлеском, парки, сады, заросшие кустарниками
Большая синица (Parus major)	Жёлтое брюшко с широкой чёрной полосой от груди до гузки	Леса разных типов, чаще лиственные и смешанные, опушки, берега водоёмов

Продолжение таблицы 1

Обыкновенная иволга (Oriolus oriolus)	Жёлтое туловище и чёрные перья	Кроны деревьев, преимущественно лиственных
Сойка (Garrulus glandarius)	Яркое розово-коричневое оперениетуловища, крылья с яркими черными, белыми и синими перьями	В большей части ареала — кочующая птица
Черноголовый щегол (Carduelis carduelis)	Ярко-красные, белые и чёрные перья на голове, желтые, черные и белые на крыльях, красноватые на брюшке	Опушки смешанных и лиственных лесов, сады, парки
Чиж (Spinus spinus)	Общая окраска зеленовато-жёлтого или оливково-зелёного цвета, с неясными тёмными пятнами, снизу - с жёлтыми пятнами. Самец отличается от самки шапочкой из чёрных перьев на голове.	В хвойных лесах
Коноплянка (Linaria cannabina)	Серо-коричневая птица. У самцов в брачный период ярко-красная грудь и красноватая «шапочка» на голове	Открытые пространства, покрытые низкими кустарниками; культурный ландшафт с деревьями и кустарниками
Обыкновенный снегирь (Pyrrhula pyrrhula)	У самцов грудка розовато-красного цвета, у самок — буровато-серого.	В лесах с густым подлеском, в садах и парках городов
Клёст-еловик (Loxia curvirostra)	В брачный период у самцов ярко-красная или малиновая окраска	В любое время года клесты совершают перекочёвки, покидая области с неурожаем шишек и скопляясь в большом количестве в урожайных местах хвойных лесных массивов
Обыкновенный дубонос (Coccothraustes coccothraustes)	Самцы окрашены нарядно: голова и спина каштаново-бурые, низ буровато-серый, горло, уздечка и окаймление клюва — чёрные, на крыльях большие белые пятна. Самки более светлые и менее яркие	Предпочитает лиственные (реже — смешанные) леса, сады и парки

Продолжение таблицы 1

Обыкновенная овсянка (Emberiza citrinella)	Основной тон – золотисто-жёлтый с оливково-жёлтыми и каштановыми пестринами	Опушки, луга с кустарниками, пустыри, поймы рек, сады, окраины деревень
Зяблик (Fringilla coelebs)	Ярко выражен половой диморфизм. У самца на голове голубовато-серые перья, на груди – рыжевато-коричневые, на спинке – каштановые перья. Надхвостье – зеленоватое, на крыльях белые полосы	Широко распространённый, отчасти синантропный вид
Сизоворонка (Coracias garrulus)	Оперение зеленовато-голубое с переливами, спина и верх крыльев ржаво-коричневого цвета	Гнездится в дуплах или в норах, которые выдалбливает в обрывах, также иногда в заброшенных строениях
Обыкновенная лазоревка (Cyanistes caeruleus)	Характерны ярко-голубые тона в окраске крыльев и хвоста, а также лазурно-голубое или синевато-чёрное пятно на темени, окружённое белой полосой	Парки, леса, сады
Белая лазоревка (Cyanistes cyanus)	Голубовато-белое оперение. Самец и самка выглядят сходно	Влажные лиственные леса (дубравы, ольшаники) с густым подлеском, старые ивняки
Удод обыкновенный (Upupa epops)	Оперение головы, шеи и большей части тела рыжевато-оранжевое или светло-коричневое. На крыльях и хвосте черные и белые полосы	Луга, опушки, пастбища, фруктовые сады
Золотистая щурка (Merops apiaster)	Брюшко голубое, спина и задняя часть шеи рыже-коричневые, крылья - смешанные из этих двух цветов	Открытые ландшафты с обрывистыми берегами рек, оврагами или карьерами
Обыкновенный зимородок (Alcedo atthis)	Оперение сверху блестящее, голубовато-зелёное, с мелкими светлыми крапинками на голове и крыльях, снизу ржаво-рыжее; полоска через глаз к затылку и горлышко светлые	Вдоль чистых рек и ручьев с обрывистыми берегами

Формирование окраски оперения птиц определяется строением перьев птиц и микроструктурой их поверхности [2; 3]; её назначением: покровительственная окраска служит для маскировки птицы на местности, демонстрационная окраска демонстрируется птицами для опознания особей своего вида и во время гнездования, «обратная маска» – маскирует птиц на фоне темной воды и делает их незаметными для водных организмов, служащих птицам кормом.

Белая окраска пера обусловлена наличием в роговых клетках пера прозрачных полостей, заполненных воздухом, при полном отсутствии пигментов. Существует несколько типов пигментов, определяющих окраску оперения.

Меланин образуется в организме птицы в специальных клетках (меланоцитах), которые работают вместе с перьевыми фолликулами, и может быть представлен двумя формами — эумеланин и феомеланин. *Эумеланин* формирует глубокую *черную окраску* оперения и *различные варианты окрасок с металлическим блеском*, которые формируется за счет преломления луча света в бородках опахала пера и в гранулах эумеланина, имеющих различные размеры и форму. *Феомеланин* формирует *бурую, желто-бурую, красновато-бурую, охристую окраску* оперения. Мелкие гранулы меланинов, рассеянные в бородках пера, формируют его *бледно-голубую или серую окраску*.

Каротиноидные пигменты (липохромы) не синтезируются в организме птиц, а поступают из растительного корма. Чтобы получить яркие перья, птицы должны употреблять в пищу продукты, содержащие этот пигмент, который циркулирует через кровоток и поступает в перьевые фолликулы. *Каротиноиды* придают перьям *яркую желтую, оранжевую, красную и розовую окраску*. Красные тона у многих птиц исчезают в неволе и после линьки не возобновляются. Часто в пере птицы *сочетаются пигменты* различных групп и форм, что делает рисунок пера и общую расцветку оперения очень разнообразной.

Структурная окраска возникает из-за разного наполнения воздухом бесцветных клеток структур опахал пера и расположения их на коричневом фоне. Так формируется *синий цвет*.

Ирригирующая окраска – блестящие тона окраски связаны с интерференцией, которая вызывается бесцветными, тонкими листочками-гребнями, выступами лучей опахала. Между этими листочками лежит темный пигмент, что способствует увеличению глянца.

В ходе анализа окраски оперения птиц, численность которых в Беларуси стабильна, нами выделено 10 основных групп [4, с. 75-76] (табл. 2):

Таблица 2

Классификация окраски оперения птиц

I. Белая окраска оперения – полное отсутствие пигментов /3 вида			
Лебедь-кликун. Лебедь-шипун. Большая белая цапля.			
II. Глубокая чёрная окраска оперения – формируется пигментом эумеланином /8 видов			
Большой баклан.	Чёрный стриж.	Чёрный дрозд.	Грач.
Лысуха.	Чёрный дятел.	Галка.	Ворон.
III. Бурая, желто-бурая, красновато-бурая, охристая окраска оперения – формируется пигментом феомеланином / 52 вида			
Перепел.	Коростель.	Об. козодой.	Полевой воробей.
Рябчик.	Вальдшнеп.	Лесной жаворонок.	Дрозд-белобровик.
Большая поганка.	Бекас.	Полевой жаворонок.	Об. сверчок.
Большая выпь.	Большой	Хохлатый жаворонок.	Камышевка-барсучок.
Обыкновенный осоед.	веретенник.	Лесной конёк.	Болотная камышевка.
Болотный лунь.	Кулик-перевозчик.	Луговой конёк.	Вертлявая камышевка.
Ястреб-тетеревятник.	Кулик-травник.	Крапивник.	Тростниковая камышевка.
Ястреб-перепелятник.	Об.мкукушка (р.м).	Лесная завирушка.	Дроздовидная камышевка.
Обыкновенный канюк.	Филин.	Варакушка.	Пеночка-теньковка.
Малый подорлик.	Серая неясыть	Об. соловей.	Пеночка-весничка.
Об. пустельга.	(р.м.).	Луговой чекан.	Об. пищуха.
Скопа.	Ушастая сова.	Певчий дрозд.	Тростниковая овсянка.
Погоныш.	Болотная сова.	Дрозд-рябинник.	Воробьиный сыч.
		Домовый воробей.	Мохноногий сыч.
IV. Бледно-голубая и серая окраска оперения – формируется мелкими гранулами меланинов / 15 видов			
	Серая цапля.	Серая неясыть (с.м).	Черноголовая славка.
Серый гусь.	Серый журавль.	Славка-завирушка.	Серая мухоловка.
Серая утка.	Черныш-кулик.	Серая славка.	Серый сорокопут.
Серая куропатка.	Об. кукушка.	Садовая славка.	Белая лазоревка.
V. Яркая желтая, оранжевая, красная и розовая окраска оперения – обусловлена приёмом с растительной пищей каротиноидов, в сочетании с желто-бурой, формируемой пигментом феомеланином / 17 видов			
Жёлтая трясогузка.	Большая синица.	Об. зеленушка.	Клёст-еловик.
Зарянка.	Об. иволга.	Черноголовый щегол.	Об. снегирь.
Зелёная пересмешка.	Сойка.	Чиж.	Об. дубонос.
Пеночка-трещётка.	Европейский вьюрок.	Коноплянка.	Об. овсянка.
Желтоголовый королёк.			
VI. Структурная синяя окраска оперения в сочетании с охристой или жёлто-бурой / 4 вида			
Об. зимородок.	Сизоворонка.	Об. лазоревка.	Золотистая щурка.

Продолжение таблицы 2

VII. Чёрно-белая, чёрно-бело-серая окраска – формируется пигментом эумеланином и участками с отсутствием пигментов / 23 вида			
Белый аист. Чёрный аист. Чибис. Озёрная чайка. Сизая чайка. Серебристая чайка.	Хохотунья. Речная крачка. Черная крачка. Белокрылая крачка. Сизый голубь. Клинтух.	Вяхирь. Городская ласточка. Белая трясогузка. Об. каменка. Московка. Черноголовая гаичка.	Буроголовая гаичка. Об. поползень. Сорока обыкновенная. Кедровка. Серая ворона.
VIII. Окраска, обусловленная сочетанием эумеланина, феомеланина и участков с отсутствием пигментов / 17 видов			
Кряква. Чирок-свистунок. Чирок-трескунок. Хохлатая чернеть. Красноголовый нырок.	Об. гоголь. Большой крохаль. Глухарь. Тетерев.	Удод. Вертишейка. Береговая ласточка. Деревенская ласточка.	Об. горихвостка. Усатая синица. Длиннохвостая синица. Зяблик.
IX. Окраска, обусловленная сочетанием меланинов, каротиноидов и участков с отсутствием пигментов /5 видов			
Белоспинный дятел. Пестрый дятел.	Средний дятел.	Малый дятел.	Мухоловка-пеструшка.
X. Ирригирующая окраска – блестящие тона окраски (зеркала на крыльях и т.п.) / 10 видов			
Кряква. Чирок-свистунок. Чирок-трескунок.	Об. гоголь. Чибис. Деревенская ласточка.	Сойка. Сорока.	Об. скворец. Зимородок.

Анализ экологической принадлежности выделенных групп показал следующее: птицы I группы входят в экологическую группу – птицы водоёмов и побережий; птицы II группы – водоёмов и побережий или дендрофильные; птицы III группы – дендрофильные и болотные птицы; птицы IV группы – дендрофильные и птицы водоёмов и побережий; птицы V группы – дендрофильные и птицы открытых пространств; птицы VI группы входят в разные экологические группы; птицы VII группы – водные и птицы побережий, дендрофильные и птицы открытых пространств; птицы VIII группы – птицы водоёмов и побережий и дендрофильные; птицы IX группы – дендрофильные; птицы X группы – птицы водоёмов и побережий, птицы открытых пространств и дендрофильные птицы.

Выводы. Анализ внешнего вида птиц, мест их обитания, разницы в окраске между самками и самцами, данных исследования структуры оперения и пигментов показал, что основными факторами, определяющими

окраску оперения птиц, являются: структура опахала птичьего пера, наличие нескольких типов пигментов, пол птицы, условия обитания. По многообразию окраски оперения птиц Беларуси можно объединить в 10 групп. Условия обитания проявляются в формировании покровительственной окраски дендрофильных и водных птиц.

Список литературы

1. Никифоров М.Е., Яминский Б.В., Шкляров Л.П. Птицы Белоруссии : Справочник-определитель гнёзд и яиц. – Минск: выш. школа, 1989. – 479 с.
2. Найдено объяснение цветному оперению птиц. URL: www.vokrugsveta.ru/news/274753/ (дата обращения 27.08.2024).
3. Окраска у птиц и современные технологии. URL: dzen.ru/a/Ye_OWayRHmVBA3IQ (дата обращения 03.09.2024).
4. Классификация окраски оперения птиц / А.Г. Гляк, М.А. Жуковская // XVIII Машеровские чтения : материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. – Т. 1. – С. 75-76.

© Захарова Г.А., Тимофеева А.Р.,
Гляк А.Г., 2025

ЦИАНОБАКТЕРИИ КАК ПРОДУЦЕНТЫ БИОВОДОРОДА: ОБЗОР ШТАММОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Бейсенбек Айгерим Канатқызы
Есмурзаева Асия Султанкызы
магистранты
Научный руководитель: **Какимова Ардак Болатовна**
PhD, ассоц. профессор
КазНИТУ имени К.И. Сатпаева

Аннотация: Цианобактерии представляют собой перспективных продуцентов биоводорода благодаря способности использовать солнечную энергию и воду для его производства. В обзоре анализируются штаммы *Anabaena, Nostoc, Cyanothece, Synechocystis, Spirulina* и *Lyngbya*, их механизмы образования водорода (нитрогеназа и [NiFe]-гидрогеназа), генетическая оптимизация и культивирование в фотобиореакторах. Обсуждаются преимущества биоводорода как экологически чистого топлива, интеграция с биорефинерией для получения липидов и PHA, а также перспективы промышленного применения.

Ключевые слова: цианобактерии, биоводород, штаммы, нитрогеназа, гидрогеназа, фотобиореактор, генетическая модификация.

CYANOBACTERIA AS BIOHYDROGEN PRODUCERS: A REVIEW OF STRAINS AND THEIR APPLICATIONS

Baisenbek Aigerim Kanatkyzy
Esmurzaeva Asiya Sultankyzy
Scientific advisor: **Kakimova Ardak Bolatovna**

Abstract: Cyanobacteria are promising producers of biohydrogen due to their ability to utilize solar energy and water for its synthesis. This review analyzes strains such as *Anabaena*, *Nostoc*, *Cyanothece*, *Synechocystis*, *Spirulina* and *Lyngbya*, along with their hydrogen production mechanisms (nitrogenase and [NiFe]-hydrogenase), genetic optimization strategies, and cultivation in photobioreactors. The advantages of biohydrogen as an environmentally clean fuel,

its integration with biorefinery processes for lipid and PHA production, and prospects for industrial application are discussed.

Key words: cyanobacteria, biohydrogen, strains, nitrogenase, hydrogenase, photobioreactor, genetic modification.

Введение. Объём мирового рынка водорода в 2023 году составил около 242,7 млрд долларов США, и, согласно прогнозам, к 2030 году может достигнуть 410,6 млрд долларов. Совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) в период 2023–2030 гг. оценивается на уровне 7,8% [1].

Интерес к биоводороду в мире стремительно растёт благодаря ряду его преимуществ:1) Биоводород является одним из основных элементов на Земле и представляет собой экологически чистый источник энергии [2]. 2) При использовании в качестве энергоносителя он не выделяет CO_2 — газа, который является ключевым фактором парникового эффекта [3]. 3) Биоводород соответствует целям устойчивого развития как возобновляемый энергетический ресурс [4, 5]. 4) Водород обладает более высокой эффективностью при производстве электроэнергии по сравнению с традиционными источниками. Например, эффективность классических электростанций на основе сжигания топлива обычно составляет лишь 33–35%, тогда как КПД водородных топливных элементов может достигать 65% [6].

Микроорганизмы, продуцирующие водород, делятся на четыре группы: ферментирующие бактерии, фотосинтезирующие бактерии, цианобактерии и зелёные микроводоросли [7]. Фотосинтезирующие бактерии классифицируются на три основные семейства: *Rhodospirillaceae*, *Chromatiaceae* и *Chlorobiaceae* [8]. Водоросли же подразделяются на две группы: зелёные водоросли и синезелёные водоросли (цианобактерии). Среди зелёных водорослей *Chlamydomonas reinhardtii* является одним из наиболее изученных штаммов в контексте биологического получения водорода [9].

Цианобактерии исследуются с целью создания биологических систем жизнеобеспечения в различных средах и технологических условиях. Такие распространённые виды цианобактерий, как *Anabaena cylindrica*, *Anabaena muscorum*, *Anabaena doliolum* и *Synechocystis sp.* проходят испытания на предмет оценки их потенциала в производстве различных промышленных соединений, включая биотопливо и биопластика [10].

Цианобактерии являются одними из древнейших организмов, обладающих высокой метаболической пластичностью, что обеспечивает им

выживание в широком диапазоне условий. В зависимости от физиологии и структурных особенностей различные виды цианобактерий производят водород через разные механизмы [11–14]. У большинства одноклеточных, негетероцистных и нитчатых цианобактерий процессы фиксации азота и фотосинтеза протекают в одной и той же клетке. В таких организмах выделение кислорода в ходе фотосинтеза и образование водорода посредством гидрогеназы или нитрогеназы осуществляются одновременно, но по двум разным метаболическим путям. Этот феномен хорошо продемонстрирован на примере одноклеточного штамма *Synechococcus* PCC 7942 и нитчатой негетероцистной цианобактерии *Spirulina* sp. [11–16].

Другие нитчатые, негетероцистные цианобактерии полагаются на формирование крупных колоний, создающих внутренние микроанаэробные зоны. В таких условиях внутренние нити колонии способны фиксировать азот и производить водород, тогда как периферические клетки выполняют защитную функцию [17].

Филогенетически более развитые гетероцистные цианобактерии (например, *Nostoc*) в ходе эволюции сформировали механизм пространственного разделения, создавая микроанаэробные камеры для экспрессии кислородочувствительных ферментов [13, 18].

У большинства цианобактерий фотосинтетический перенос электронов осуществляется только в тилакоидах, тогда как дыхательный перенос электронов распределён между тилакоидными и цитоплазматическими мембранами [19].

Эта интегрированная система демонстрирует высокий потенциал цианобактерий в качестве эффективных и надёжных биокатализаторов для биологического производства водорода, а также подчёркивает их значимость как привлекательной биологической платформы для устойчивых энергетических технологий.

Цель данного обзора — систематизировать и проанализировать виды цианобактериальных штаммов, продуцирующих биоводород, механизмы образования водорода, методы генетической и метаболической оптимизации, а также перспективы их промышленного применения.

Биологические основы производства биоводорода с использованием цианобактерий. Получение водорода с применением цианобактерий является одним из перспективных направлений биотехнологии, поскольку эти микроорганизмы эффективно используют солнечную энергию и воду как

основные ресурсы [20–22]. Преимущество водорода как топлива заключается в его высоком энергетическом потенциале (122 кДж/г) и экологической чистоте, поскольку при его сгорании образуется только вода [23].

Цианобактерии представляют собой морфологически разнообразную группу микроорганизмов, включающую как одноклеточные, так и нитчатые формы. Некоторые виды формируют специализированные клетки — гетероцисты [24]. Гетероцисты — это дифференцированные клетки, обеспечивающие фиксацию азота; их наличие позволяет цианобактериям адаптироваться к условиям дефицита азота и повышает общую устойчивость к стрессовым факторам [25].

Гетероцистные цианобактерии способны производить водород двумя основными механизмами: (1) восстановлением протонов в реакции, катализируемой нитрогеназой и требующей АТФ, и (2) образованием водорода при участии Hox-гидрогеназы. В аэробных условиях образующийся водород может повторно окисляться с участием поглощающих гидрогеназ (uptake hydrogenase). Эти ферменты обеспечивают перенос электронов от водорода к кислороду через дыхательную цепь, данная реакция известна как оксихидрогенная реакция.

Поглощающая гидрогеназа состоит из двух субъединиц: субъединица, кодируемая геном *hupL*, отвечает за потребление водорода, тогда как субъединица, кодируемая *hupS*, обеспечивает перенос электронов к акцептору посредством железо-серных (FeS) кластеров. В целом водород в гетероцистах вновь окисляется, поэтому штаммы, использующие этот механизм, при оптимальных условиях не выделяют чистый H_2 [26].

Однако при ограниченном содержании азота в среде и отсутствии кислорода в газовой фазе образование водорода как побочного продукта азотфиксации значительно усиливается. В таких анаэробных условиях Hup-гидрогеназа не окисляет образующийся водород, вследствие чего обеспечивается его чистое выделение [27].

Физиология азотфиксации у различных групп цианобактерий варьирует в зависимости от стратегий регуляции кислорода, образующегося в процессе фотосинтеза [28]. Одноклеточные и негетероцистные нитчатые цианобактерии разделяют во времени фотосинтез и активность нитрогеназы: фотосинтез осуществляется днём, тогда как активность нитрогеназы усиливается ночью. В то же время гетероцистные виды способны осуществлять фотосинтез и фиксацию азота одновременно (рис. 1).

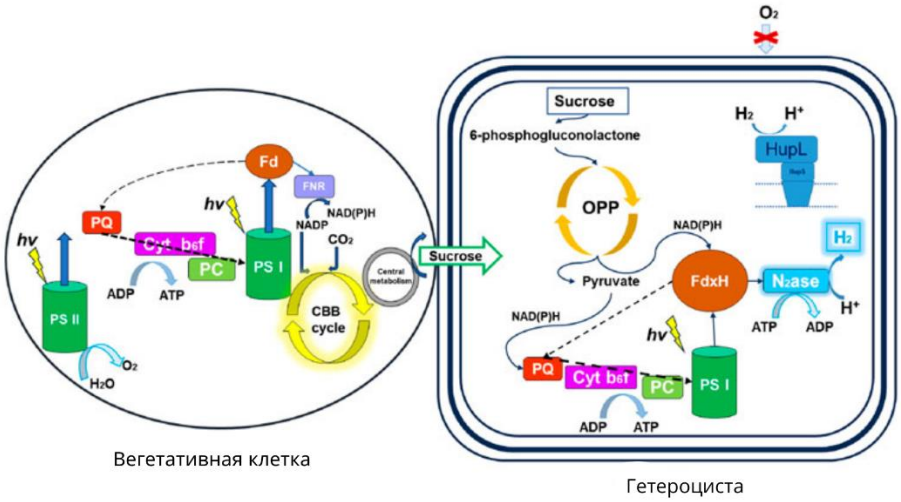

Рис. 1. Пространственное разделение кислородного фотосинтеза и фиксации азота у гетероцистных цианобактерий

Эта особенность объясняется наличием двух различных типов клеток: вегетативных клеток, которые осуществляют фотосинтез, выделяют кислород и фиксируют углерод, а также гетероцист, лишённых фотосистемы II и создающих бескислородную микроусловие, необходимое для активности нитрогеназы [28].

Кроме того, гетероцисты обладают несколькими защитными барьерами, ограничивающими проникновение кислорода, что позволяет поддерживать анаэробную среду, необходимую для фиксации азота [29]. При дефиците связанного азота в питательной среде и отсутствии кислорода в газовой фазе фиксация азота сопровождается выделением водорода как побочного продукта, согласно следующей реакции.

При наличии N_2: $N_2 + 8H^+ + 8e^- + 16ATP \rightarrow 2NH_3 + H_2 + 16ADP$

При отсутствии молекулярного азота (N_2) в газовой фазе нитрогеназа функционирует как АТФ-зависимая гидрогеназа, то есть вместо образования аммиака она катализирует восстановление протонов с образованием молекулярного водорода (H_2) [30, 31]. Данный процесс описывается следующей реакцией:

При отсутствии N_2: $8H^+ + 8e^- + 16ATP \rightarrow 4H_2 + 16ADP$

Цианобактерии в основном известны своей способностью осуществлять кислородный фотосинтез. Однако некоторые штаммы способны расти и в гетеротрофных условиях, используя внешние источники органического углерода. Например, *Synechocystis* sp. PCC 6803 может расти в темноте,

потребляя глюкозу; это явление известно, как свет-индуцированный гетеротрофный рост. Для такого роста небольшое количество света необходимо для регуляции экспрессии генов, обеспечивающих транспорт и метаболизм глюкозы.

Развитие технологий геномного секвенирования позволило выявить у цианобактерий различные системы, участвующие в транспорте сахаров, таких как гексозы и пентозы [32].

Эти геномные данные свидетельствуют о возможности использования методов трансформации и генетического редактирования для введения в цианобактерии новых транспортных белков. Подобные модификации могут улучшить их способность эффективно использовать дополнительные источники углерода, что, в свою очередь, может повысить скорость роста и образование биомассы в гетеротрофных условиях.

Штаммы цианобактерий как продуценты биоводорода. Ряд цианобактерий, относящихся к родам *Anabaena, Calothrix, Oscillatoria, Cyanothece, Nostoc, Synechococcus, Microcystis, Gloeobacter, Aphanocapsa, Chroococcidiopsis* и *Microcoleus*, известны своей способностью производить водород при различных условиях культивирования [33, 34].

В исследованиях по производству водорода фотобиологическими методами использовались как природные, так и генетически модифицированные штаммы цианобактерий, включающие виды, способные к фиксации азота (гетероцистные), и виды, не фиксирующие азот [20].

Spirulina platensis — один из наиболее изученных негетероцистных цианобактерий, который широко применяется в лабораторных и пилотных исследованиях по биологическому производству водорода. В исследовании Ainas и его соавторов показано, что активность этого штамма в генерации H_2 сильно зависит от физико-химических параметров: наибольший выход водорода (220 мл H_2 с 200 мл культуры) был достигнут при световой интенсивности 3,5 klx, а также при оптимизированных концентрациях $NaHCO_3$ и NaCl и значении pH, в коническом фотобиореакторе с освещаемой площадью 255 см². Конструкция такого реактора позволяет минимизировать затенение клеток и фотолиз при высокой плотности культуры, что является ключевым фактором при масштабировании технологии [35].

Отсутствие нитрогеназы и гетероцист делает *Spirulina* зависимой в анаэробных условиях от двухфункциональной [NiFe]-гидрогеназы, активной в обе стороны. Хотя это ограничивает устойчивое образование водорода, оно

обеспечивает высокую аккумуляцию биомассы и простоту культивирования [35, 36]. Кроме того, в обзоре по биотопливу 2024 года отмечается, что *Spirulina* в среде без азота демонстрирует продуктивность липидов на уровне 4,70 ± 0,067% от сухой биомассы, что позволяет интегрировать её использование с производством H_2 в рамках биорефинерийных подходов [37].

Штаммы *Lyngbya aestuarii* BL J, выделенные из межприливных интертидных матов, в настоящее время выделяются среди известных цианобактерий как мощные ферментативные продуценты H_2 [38, 39]. Этот штамм демонстрирует очень высокие удельные скорости эволюции H_2 благодаря образованию ацетата, этанола, лактата, CO_2 и пирувата через смешанный кислотный путь в результате ферментации внутреннего фотосинтата при отсутствии света [39].

Бидирекционная Hox-гидрогеназа получает электроны от доноров NAD(P)H, а также от соединений с отрицательным редокс-потенциалом (возможно, ферредоксина), что объясняет её термодинамическую эффективность [39].

Dolichospermum sp. (ранее *Anabaena*) — это нитрогеназный штамм, способный достигать высоких показателей производства водорода при добавлении глицерола. При частичном ингибировании фотосинтеза (DCMU) и введении глицерола выход водорода достигает 132,3 μмоль H_2/мг Chl·ч, что в 30 раз выше по сравнению с использованием только DCMU. Глицерол служит дополнительным источником углерода и редокс-энергии, способствуя стабилизации анаэробных условий [40].

Cyanothece sp. ATCC 51142 — одноклеточный диазотроф, отличающийся высокой эффективностью при непрерывном освещении (LL). При N_2 фиксации, LL и участии глицерола с промывкой аргоном в первые 24 часа наблюдается производство водорода на уровне 300 μmol H_2/mg Chl/h [41].

Nostoc punctiforme и *Microcoleus chthonoplastes* — дополнительные диазотрофные виды с гетероцистами, отличающиеся высокой адаптивностью [37, 42]. *Nostoc* используется в биорафинериях для синтеза H_2 и PHA (до 80% от сухой массы) [37].

Заключение. Штаммы цианобактерий (*Anabaena, Nostoc, Cyanothece, Synechocystis, Spirulina, Lyngbya, Dolichospermum* и др.) предлагают эффективную, экологически чистую и устойчивую технологию производства биоводорода с использованием солнечной энергии и воды. Гетероцистные виды образуют водород через нитрогеназу, тогда как негетероцистные —

через двухфункциональную [NiFe]-гидрогеназу. Потенциал цианобактерий для производства биоводорода приближается к промышленному уровню за счёт технологической и генетической оптимизации: конические фотобиореакторы увеличивают эффективность использования света на 50%; добавление глицерола в *Dolichospermum* обеспечивает 30-кратное увеличение выхода водорода; экстремофильные штаммы, такие как *Lyngbya aestuarii*, снижают риск контаминации в открытых системах. Биорафинерийная интеграция (H_2+липиды/PHA) обеспечивает производство без отходов и снижает углеродный след до 0,5 кг CO_2-экв/кг H_2 по оценке LCA. В будущем моделирование с использованием ИИ и создание O_2-терпимых мутантов позволит переходить к пилотным (10–100 м³) и полевым установкам.

Список литературы

1. Mehra, A. (2024). Hydrogen market worth $410.6 billion by 2030 globally, at a CAGR of 7.8%, says MarketsandMarkets™. MarketsandMarkets Research Pvt. Ltd. https://www.globenewswire.com/news-release/2024/04/26/2870501/0/en/Hydrogen-Market-Worth-410-6-billion-by-2030-Globally-at-a-CAGR-of-7-8-says-MarketsandMarkets.html.

2. Aslam, S., Rani, S., Lal, K., & et al. (2023). Electrochemical hydrogen production: Sustainable hydrogen economy. Green Chemistry, 25(23), 9543–9573.

3. Borowski, P.F., & Karlikowska, B. (2023). Clean hydrogen is a challenge for enterprises in the era of low-emission and zero-emission economy. Energies, 16(3), 1171.

4. Hassan, Q., Sameen, A.Z., Salman, H.M., Jaszczur, M., & Al-Jiboory, A.K. (2023). Hydrogen energy future: Advancements in storage technologies and implications for sustainability. Journal of Energy Storage, 72, 108404.

5. Okolie, J.A., Patra, B.R., Mukherjee, A., Nanda, S., Dalai, A.K., & Kozinski, J.A. (2021). Futuristic applications of hydrogen in energy, biorefining, aerospace, pharmaceuticals and metallurgy. International Journal of Hydrogen Energy, 46(13), 8885–8905.

6. Arif, M., Hasan, M.A., & Cheung, S.C.P. (2024). Fuel cell comparison to conventional power generation technologies. In Hydrogen utilization in fuel cells (1st ed.). CRC Press.

7. Kant Bhatia, S., Palai, A.K., Kumar, A., & et al. (2021). Trends in renewable energy production employing biomass-based biochar. Bioresource Technology, 340, 125644.

8. Lu, H., Zhang, G., Zheng, Z., Meng, F., Du, T., & He, S. (2019). Bio-conversion of photosynthetic bacteria from non-toxic wastewater to realize wastewater treatment and bioresource recovery: A review. Bioresource Technology, 278, 383–399.

9. Li, S., Li, F., Zhu, X., Liao, Q., Chang, J.-S., & Ho, S.-H. (2022). Biohydrogen production from microalgae for environmental sustainability. Chemosphere, 291(Pt 1), 132717.

10. Rosenboom, J.G., Langer, R., & Traverso, G. (2022). Bioplastics for a circular economy. Nature Reviews Materials, 7(2), 117–137. https://doi.org/10.1038/s41578-021-00407-8.

11. Tamagnini, P., Axelsson, R., Lindberg, P., Oxelfelt, F., Wunschiers, R., & Lindblad, P. (2002). Hydrogenases and hydrogen metabolism of cyanobacteria. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 66(1), 1–20. https://doi.org/10.1128/MMBR.66.1.1-20.2002.

12. Tamagnini, P., Leita, E., Oliveira, P., Ferreira, D., Pinto, F.A.L., Harris, D.J., Heidorn, T., & Lindblad, P. (2007). Cyanobacterial hydrogenases: Diversity, regulation and application. FEMS Microbiology Reviews, 31(6), 692–720. https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2007.00085.x.

13. Bothe, H., Schmitz, O., Yates, M.G., & Newton, W.E. (2010). Nitrogen fixation and hydrogen metabolism in cyanobacteria. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 74(4), 529–551. https://doi.org/10.1128/MMBR.00033-10.

14. Rögner, M. (2013). Metabolic engineering of cyanobacteria for the production of hydrogen from water. Biochemical Society Transactions, 41(5), 1254–1259. https://doi.org/10.1042/BST20130122

15. Ananyev, G., Carrieri, D., & Dismukes, G.C. (2008). Optimization of metabolic capacity and flux through environmental cues to maximize hydrogen production by the cyanobacterium «Arthrospira (Spirulina) maxima». Applied and Environmental Microbiology, 74(19), 6102–6113. https://doi.org/10.1128/AEM.01078-08.

16. Schmitz, O., Boison, G., & Bothe, H. (2001). Quantitative analysis of expression of two circadian clock-controlled gene clusters coding for the bidirectional hydrogenase in the cyanobacterium Synechococcus sp. PCC7942. Molecular Microbiology, 41(6), 1409–1417. https://doi.org/10.1046/j.1365-2958.2001.02612.x.

17. Ohki, K., & Taniuchi, Y. (2009). Detection of nitrogenase in individual cells of a natural population of Trichodesmium using immunocytochemical methods for fluorescent cells. Journal of Oceanography, 65(3), 427–432. https://doi.org/10.1007/s10872-009-0037-5.

18. Sandh, G., Ramström, M., & Stensjö, K. (2014). Analysis of the early heterocyst Cys-proteome in the multicellular cyanobacterium Nostoc punctiforme reveals novel insights into the division of labor within diazotrophic filaments. BMC Genomics, 15, 1064. https://doi.org/10.1186/1471-2164-15-1064.

19. Fj., W. (2001). Encyclopedia of life sciences. John Wiley and Sons.

20. Khetkorn, W., Lindblad, P., & Incharoensakdi, A. (2012). Inactivation of uptake hydrogenase leads to enhanced and sustained hydrogen production with high nitrogenase activity under high light exposure in the cyanobacterium Anabaena siamensis TISTR 8012. Journal of Biological Engineering, 6(1), 19. https://doi.org/10.1186/1754-1611-6-19.

21. Akhlaghi, N., & Najafpour-Darzi, G. (2020). A comprehensive review on biological hydrogen production. International Journal of Hydrogen Energy, 45(43), 22492–22512. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.06.182.

22. Appel, J., Hueren, V., Boehm, M., & Gutekunst, K. (2020). Cyanobacterial in vivo solar hydrogen production using a photosystem I–hydrogenase (PsaD-HoxYH) fusion complex. Nature Energy, 5(6), 458–467. https://doi.org/10.1038/s41560-020-0609-6.

23. Jaramillo, A., Satta, A., Pinto, F., Faraloni, C., Zittelli, G.C., Silva Benavides, A.M., Torzillo, G., Schumann, C., Méndez, J.F., Berggren, G., Lindblad, P., Parente, M., Esposito, S., & Diano, M. (2025). Outlook on synthetic biology-driven hydrogen production: Lessons from algal photosynthesis applied to cyanobacteria. Energy & Fuels, 39(11), 4987–5006. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.4c04772.

24. Singh, S.P., & Montgomery, B.L. (2011). Determining cell shape: Adaptive regulation of cyanobacterial cellular differentiation and morphology. Trends in Microbiology, 19(6), 278–285. https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.03.001

25. D. W., P., S. L., & W. (2014). Microbiology of waterborne diseases (M.V. Yates, S.L. Percival, D.W. Williams, R.M. Chalmers, & N. F. Gray, Eds.).

26. Dutta, D., De, D., Chaudhuri, S., & Bhattacharya, S. K. (2005). Hydrogen production by cyanobacteria. Microbial Cell Factories, 4, 36. https://doi.org/10.1186/1475-2859-4-36

27. Tsygankov, A.A. (2007). Nitrogen-fixing cyanobacteria: Producents of hydrogen. Prikladnaia Biokhimiia i Mikrobiologiia, 43(3), 279–288.

28. Hallenbeck, P.C. (2012). Hydrogen production by cyanobacteria. In Microbial technologies in advanced biofuels production (pp. 15–28). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1208-3_2.

29. Gallon, J.R. (1992). Reconciling the incompatible—N_2 fixation and O_2. New Phytologist, 122(4), 571–609. https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1992.tb00087.x.

30. Skizim, N.J., Ananyev, G.M., Krishnan, A., & Dismukes, G.C. (2012). Metabolic pathways for photobiological hydrogen production by nitrogenase- and hydrogenase-containing unicellular cyanobacteria Cyanothece. Journal of Biological Chemistry, 287(4), 2777–2786. https://doi.org/10.1074/jbc.M111.302125.

31. Seefeldt, L.C., Hoffman, B.M., & Dean, D.R. (2012). Electron transfer in nitrogenase catalysis. Current Opinion in Chemical Biology, 16(1-2), 19–25. https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2012.02.012.

32. Fu, D., Libson, A., Miercke, L.J.W., Weitzman, C., Nollert, P., Krucinski, J., et al. (2000). Structure of a glycerol-conducting channel and the basis for its selectivity. Science, 290(5491), 481–486. https://doi.org/10.1126/science.290.5491.481.

33. Parmar, A., Singh, N.K., Pandey, A., Gnansounou, E., & Madamwar, D. (2011). Cyanobacteria and microalgae: A positive prospect for biofuels. Bioresource Technology, 102(22), 10163–10172. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.08.030.

34. Nozzi, N.E., Oliver, J.W.K., & Atsumi, S. (2013). Cyanobacteria as a platform for biofuel production. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 1, 7. https://doi.org/10.3389/fbioe.2013.00007.

35. Ainas, M., Hasnaoui, S., Bouarab, R., Abdi, N., Drouiche, N., & Mameri, N. (2017). Hydrogen production with the cyanobacterium Spirulina platensis. International Journal of Hydrogen Energy, 42(8), 4902–4907. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.12.056.

36. Khanna, N., & Lindblad, P. (2015). Cyanobacterial hydrogenases and hydrogen metabolism revisited: Recent progress and future prospects. International Journal of Molecular Sciences, 16(5), 10537–10561. https://doi.org/10.3390/ijms160510537.

37. Mescouto, V.A. de, Ferreira, L. da C., Paiva, R. de J., Oliveira, D.T. de, de Oliveira, M.S., Rocha Filho, G.N. da, Luque, R., Noronha, R.C.R., &

Nascimento, L.A.S. do. (2024). Review of recent advances in improvement strategies for biofuels production from cyanobacteria. Heliyon, 10(22), Article e40293. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40293.

38. Kothari, A. (2013). Comparative genomic analyses of the cyanobacterium, Lyngbya aestuarii BL J, a powerful hydrogen producer. Frontiers in Microbiology, 4, 363. https://doi.org/10.3389/fmicb.2013.00363.

39. Kothari, A., Parameswaran, P., & Garcia-Pichel, F. (2014). Powerful fermentative hydrogen evolution of photosynthate in the cyanobacterium Lyngbya aestuarii BL J mediated by a bidirectional hydrogenase. Frontiers in Microbiology, 5, 680. https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00680.

40. Bozieva, A.M., Khasimov, M.K., Rao, M.S., Sinetova, M.A., Voloshin, R.A., Dunikov, D.O., Tsygankov, A.A., Leong, Y.K., Chang, J.-S., Allakhverdiev, S.I., & Bruce, B.D. (2025). Optimizing cyanobacterial hydrogen production: Metabolic and genetic strategies with glycerol supplementation. Frontiers in Energy Research, 13. https://doi.org/10.3389/fenrg.2025.1547215.

41. Min, H., & Sherman, L. A. (2010). Hydrogen production by the unicellular, diazotrophic cyanobacterium Cyanothece sp. strain ATCC 51142 under conditions of continuous light. Applied and Environmental Microbiology, 76(13), 4293–4301. https://doi.org/10.1128/aem.00146-10.

42. Xuan, J., He, L., Wen, W., & Feng, Y. (2023). Hydrogenase and nitrogenase: Key catalysts in biohydrogen production. Molecules, 28(3), 1392. https://doi.org/10.3390/molecules28031392.

© Бейсенбек А.К., Есмурзаева А.С.

СЕКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

THE MINOAN INSCRIPTION ON CRETE ABOUT SUPPLY OF POTTERY TO CANAAN

Rjabchikov Sergei Victorovich
general director
The non-profit organisation «The Sergei Rjabchikov Foundation – Research Centre for Studies of Ancient Civilisations and Cultures»

Abstract: In this work Sergei V. Rjabchikov has studied a Minoan record on Crete concerning the transportation of pottery to Canaan. As additional sources, we were able to interpret several Minoan texts. The Eteocretan expression has been translated successfully. The author used the methods of structural and contrastive linguistics.

Key words: Minoan, Linear A, Linear B, Minos, Canaan, Phoenicia, Odyssey, Homer, Lexicon, Hesychius, history, economy, religion, mythology, linguistics.

МИНОЙСКАЯ НАДПИСЬ НА КРИТЕ О ВЫВОЗЕ КЕРАМИКИ В ХАНААН

Рябчиков Сергей Викторович

Аннотация: В настоящей работе автор исследовал минойскую надпись на Крите о перевозке керамики на Ханаан. В качестве дополнительных источников нам удалось интерпретировать несколько минойских текстов. Этеокритская фраза была успешно переведена. Автор применил методы структурной и контрастивной лингвистики.

Ключевые слова: минойский, линейное письмо А, линейное письмо Б, Минос, Ханаан, Финикия, Одиссея, Гомер, Лексикон, Гесихий, история, экономика, религия, мифология, лингвистика.

Introduction

On the basis of the structural linguistics, several Minoan words in the records of Linear A were successfully interpreted [8; 9; 10; 11; 12; 13]. We continue these attempts.

The Research

The Minoan materials were unearthed in the land of the ancient Canaan [1; 2; 6]. In the Greek messages, the name Phoenicia was replaced by the name Canaan [3, p. 42].

1. Read the inscription on the clay tablet (HT 31) from Haghia Triada, Crete:

1: *I ti-sa* • *pu-ko* • VASE1 [

2: [ ] 5 VASE2 *qa-pa*$_3$ 10 VASE3 *su-pu* 10

3: [ ] *re* VASE4 *ka-ro-pa*$_3$ 10 *sa Ja-Ma* 30 [

4: [ ] 10 *Ki-de-ma* SHIP-*na*

5: (*-na* 3) VASE2 400 VASE2 *su-pa-ra* 300

6: VASE2 *pa-ta qe* 3000

The text can be translated as follows.

The head of the town is going, (he) received vases (the numbers), the entourage of (the goddess) *Ma* [= the royal sanctuary of the Knossian Palace] (received) vases (the numbers), (the land) Kidema [Canaan] (received) the ships (the number) with vases (the numbers), (the men) sent vases (the numbers).

Vocabulary

I ‘to go; to come.’ Cf. Hittite *iya-* ‘to go,’ Luwian *i-* ‘to go,’ Old Indian *i* ‘to come; to go; to run; to go quickly; to arrive; to return.’

Tisa ‘head of town’ [10, p. 156-157]. The same word (*ti-sa*) and the male name or place name (*Ri-zu*) is rendered in the record (OR Z 1) in Linear B.

Pu ‘to receive.’ Cf. Old Indian *bhū* ‘to receive,’ Tocharian *pyutk-* ‘to bring about,’ Greek φυομαι ‘to become; to grow.’

Qapa ‘pot.’ Cf. Hittite *ḫuppar-* ‘bowl; pot,’ *ḫuprušḫ-* ‘pot,’ *ḫupuwāi-* ‘pot.’

Supu, supara ‘pot.’ Variant spelling. Cf. Hittite *ḫuprušḫ-* ‘flask’ [16, p. 327].

Re (*ri*) ‘pottery; to pour.’ Cf. Luwian *elḫai-* ‘to pour’ (< **e-lḫai-*), Hittite *laḫu-* ‘to pour,’ Armenian *lvanal* ‘to wash,’ Old Indian *raya, retas, rīti* ‘stream,’ Greek λειβω ‘to pour,’ Latin *libare* ‘to pour; to make libation,’ Russian *lit’* ‘to pour.’

Karo-pa$_3$ ‘pot.’ Cf. Hittite *išgaruḫ-* ‘pot.’

Pa ‘to protect; to guard; protected; guarded; kept,’ cf. Hittite *paḫšanu-* ‘to protect,’ Old Indian *pa* ‘protecting; guarding,’ Russian *spasat’* ‘to save,’ Armenian *paštpanel* ‘to protect.’

Sa- (*za-*) (the word-building prefix).

Ja (*a*) ‘from.’ Cf. Old Indian *ā* ‘from; near; towards; up to; here.’

Ma (*Me*) ‘the supreme solar goddess, the wife of the supreme god *Ti* (*Di*).’ The Minoan goddess *Asasara* (*Jasasara*) *Ma* ‘the Queen *Ma*’ = the Mycenaean Greek *Atana Potnia* ‘*Athena* the Mistress.’ The title *Asasara* (*Jasasara*, *Jasara*, *Qasara*) implies ‘Lady; Queen.’ One can propose in this connection Hittite *išḫaššara*- ‘lady,’ *ḫaššušara* ‘queen,’ see [7]. In the Mycenaean Greek record on the clay tablet (KN F(1) 51) there is a segment, *Ma-qe* ‘and to (the goddess) *Ma*,’ together with the name *Di-we* ‘to *Zeus*’ [4, p. 286]. In another Mycenaean Greek record on the clay tablet (PY Tn 316), there is such a name: *Ma-na-sa* (= *Ma anasa*) ‘The Lady *Ma*’ [4, p. 299]. In the Greek poetry, the principal god *Zeus* has the epithet ‘The Lord’ (*Od*. XIII: 25). Cf. the name of the Hittite sun goddess *Mezulla*: the name *Me* (*Ma*) and the qualifying word *zila*- (< **zula*-) ‘information from an oracle.’ Consider the text (HT 120) with wheat stocks from Haghia Triada: *Da Qe-ra • da Me … ki-re-ta-na…* ‘(The people) give to (the goddess) *Era* (*Qera*), (the people) give to (the goddess) *Ma* (*Me*)… the harvest…’ (cf. Hittite *da* ‘to give,’ *kuer*- ‘to harvest’).

Kidema ‘Canaan.’ Cf. the name *Cadmus* of a son of a Phoenician king in the Greek mythology.

SHIP-*na* ‘of the ships.’ Cf. the Hittite ending -*an* for the Gen. Plur.

Pata ‘send.’ Cf. Hittite *pēda*- ‘to send.’

Qe ‘and; also.’ Cf. Lycian *ke* ‘and,’ Lydian -*k* ‘and; also.’

2. Read the inscription on a bronze ingot (HT Zf 166) from Haghia Triada: SHIP ‘(It is) the ship.’ This sign is presented in the HT 31, too.

Read the inscription on a bronze ingot (HT Zf 167) from Haghia Triada: SHIP ‘(It is) the ship.’

Read the inscription on a bronze ingot (HT Zf 163) from Haghia Triada: *Da* ‘(It is) the gift.’ Cf. (*Od*. V: 39).

Read the inscription on a bronze ingot (HT Zf 164) from Haghia Triada: *Da* ‘(It is) the gift.’

Read the inscription on a bronze ingot (HT Zf 165) from Haghia Triada: *I* ‘(It is) the transportation.’

Read the inscription on a bronze ingot (HT Zf 168) from Haghia Triada: *Ne. Da* ‘(It is) the prayer. (It is) the gift.’ Cf. (*Od*. XVII: 240-244).

Read the inscription on a bronze ingot (HT Zf 169) from Haghia Triada: *Da-ro ke*. ‘(It is) the gift of the copper (bronze)’ [9, p. 101].

Vocabulary

Da ‘gift; to give; to grant.’ Cf. Old Indian *da* ‘to give; gift,’ *dā* ‘giving; to give; to grant,’ *dhā* ‘to give; to grant,’ *dātra* ‘gift; share,’ Hittite *da* ‘to give,’ Old Iranian (Avesta) *dathra* ‘gift,’ Latin *dare* ‘to give,’ Albanian *dhuratë* ‘gift,’ Armenian *tal* ‘to give’ and Russian *darit’* ‘to grant,’ *dat’* ‘to give.’

Ne (*na*) ‘to worship; to pray.’ Cf. Hittite *naḫ-* ‘to be respectful; to fear; to be afraid’ (it corresponds to Akkadian *palāhu* ‘to worship’), Greek ναος ‘temple.’

3. Read the inscription on the pithos (HT Zb 160) from Haghia Triada:

Pa-ta da du-pu₂ re [

Send, give (grant) the vessel.

In this case, the word *pa-ta* (to send) is presented in the HT 31 as well.

Read the inscription on the clay tablet (KN 22) Knossos, Crete:

] *po di-pa₃* 110 …

… Here (there are) vessels (number) …

Read the inscription on the stone base (KO Za 1) from Kophinas, Crete:

… *du-pu₃ re* …

… The vessel …

Read the inscription on the libation table (PK Za 15) from Palaikastro, Crete:

… *du-pu₂ re* [

… The vessel …

Read the inscription on the clay bar, side b (MA 10) from Malia, Crete:

] *du-pi te-wa* …

… Vessels with grapes …

Vocabulary

Dup-, *dip-* ‘large vessel; pithos.’ Cf. Hittite *tuppa-* ‘vessel; container,’ Mycenaean Greek *di-pa* ‘large vessel’ [16, p. 540]. Cf. also Cypriot *kerdopa* ‘fruits’ < *ker- dupa* ‘fruits in vessel’ and *diptu-* ‘measure’ < *dip-* (*dup-*) *tu-* ‘one vessel’ according to the Lexicon by Hesychius [11, p. 348].

Po ‘here.’ Cf. Hittite *pē* ‘here.’

Tewa ‘grapes.’ Cf. Minoan **stafule* ‘bunch of grapes’ [5, p. 158] < **s-taw* (= *daw*; *tew*)-*ul-*. Cf. Hittite *tuwarša-* ‘vine.’

4. Investigate the Eteocretan phrase *tuprmēriēia* ‘may it become pure’ [15, p. 603]. This expression reads in this manner: *tup* (*dup, dip*) *r(e) mē-ri ēia* ‘vessel for libation to make pure.’

Vocabulary

Me-ri (*ma-ri*) ‘pure; clean; white; visible; brightness.’ One can remember the Hittite verbal noun-forming suffix *-ri-*. Cf. Hittite *maišt-* ‘shaft (of light); ray,’ Old Indian *māyā* ‘illusion,’ Russian *mayachit’* ‘to be visible.’ Cf. the inscription on a female statuette fragment (PO Zc 1) from Poros, Crete, it has the combination of words: *Asasara* 1 THE SUN = *Asasara Ma* (*Me*) [8, p. 108]. In the drawing on a vessel from the Kamares Cave, Crete, a priestess (goddess) who wore the sun mask poured the libation [14, p. 153, fig. 6].

Eia ‘to make.’ Cf. Hittite *iya-* ‘to make,’ Luwian *aya-* ‘to make.’

Conclusions

In this work the writer has studied a Minoan record on Crete concerning the transportation of pottery to Canaan. As additional sources, we were able to interpret several Minoan texts. The Eteocretan expression has been translated successfully. The author used the methods of structural and contrastive linguistics.

References

1. Cline E.H. *et al*. (2011). New fragments of Aegean-style painted plaster from Tel Kabri, Israel // American Journal of Archaeology, vol. 115(2), pp. 245-261.

2. Dothan T. *et al.* (2000). Kamares ware at Hazor // Israel Exploration Journal, vol. 50(1/2), pp. 1-15.

3. Killebrew A.E. (2019). Canaanite roots, Proto-Phoenicia, and the early Phoenician period ca. 1300–1000 BCE // López-Ruiz C., Doak B.R. (eds.). The Oxford handbook of the Phoenician and Punic Mediterranean. New York: Oxford University Press, pp. 39-55.

4. Lurie S.Y. (1957). The language and culture of the ancient Greece. Moscow – Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences.

5. Neumann G. (1957). Zur Sprache der kretischen Linearschrift A // Glotta, vol. 36(1/2), pp. 156-158.

6. Oren E.D. (1996). Minoan graffito from Tel Haror (Negev, Israel) // Cretan Studies, vol. 5, pp. 91-118.

7. Palmer L.R. (1958). Luwian and Linear A // Transactions of the Philological Society, vol. 57(1), pp. 75-100.

8. Rjabchikov S.V. (2023). The two Minoan records of Amenhotep III // Ivanovskaya I.I., Posnova M.V. (eds.) Fundamental and applied science: Status and

development trends. Collection of articles of the XXXIII International scientific and practical conference, held on 26 September 2023 in the city of Petrozavodsk. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science", pp. 107-118.

9. Rjabchikov S.V. (2023). Minoan and Cypro-Minoan records about bronze, tin and copper // Ivanovskaya I.I., Posnova M.V. (eds.) Science and man in the new world. Collection of articles of the III International scientific and practical conference, held on 10 October 2023 in the city of Petrozavodsk. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science", pp. 98-111.

10. Rjabchikov S.V. (2024). The Phaistos disk and inscriptions of Linear A: New readings // Ivanovskaya I.I., Posnova M.V. (eds.) The development of modern science: Experience, problems, forecasts. Collection of articles of the VII International scientific and practical conference, held on 15 April 2024 in the city of Petrozavodsk. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science", pp. 149-161.

11. Rjabchikov S.V. (2024). The Cypro-Minoan and Minoan inscriptions. The Lexicon by Hesychius as a source of Cretan and Cypriot words // Ivanovskaya I.I., Posnova M.V. (eds.) Science and society: Problems and perspectives of interaction in the modern world. Collection of articles of the II International scientific and practical conference, held on 10 June 2024 in the city of Petrozavodsk. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science", pp. 337-353.

12. Rjabchikov S.V. (2024). About a record of Linear A in an ancient Egyptian picture of a cup with bull's heads // Sociosphere, no. 3, pp. 11-17.

13. Rjabchikov S.V. (2025). The decipherment of two records of Linear A on the ivory mirror from Knossos, Crete // Ivanovskaya I.I., Kuzmina L.A. (eds.) Tendencies and problems of the development of modern science. Collection of articles of the IV International scientific and practical conference, held on 18 August 2025 in the city of Petrozavodsk. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science", pp. 100-106.

14. Tyree L. (2017). The Kamares Cave and the early ritual landscape of south central Crete: Diachronic changes in cave rituals // Rupp D.W., Tomlinson J.E. (eds.) From maple to olive. Proceedings of a colloquium to celebrate the 40th anniversary of the Canadian Institute in Greece, Athens, 10-11 June 2016. Publications of the Canadian Institute in Greece, no. 10. Athens: The Canadian Institute in Greece, pp. 125-154.

15. Van Effenterre H. (1946). Inscriptions archaïques crétoises // Bulletin de correspondance hellénique, vol. 70, p. 588-606.

16. Ventris M., Chadwick J. (1973). Documents in Mycenaean Greek. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press.

© Rjabchikov S.V., 2025

НАКАЗ ЕКАТЕРИНЫ II: ПРЕДПОСЫЛКИ, СОДЕРЖАНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА И ПРАВА

Блинков Кирилл Олегович
студент юридического факультета
Научный руководитель: **Кадыкова Мария Николаевна**
к.и.н., доцент кафедры педагогики с возложением обязанностей заведующего кафедрой педагогики
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация: В статье рассматривается «Наказ» Екатерины II как одно из ключевых политико-правовых произведений эпохи Просвещенного абсолютизма в России. Анализируются источники идейного вдохновения императрицы, включая труды Монтескье, Беккариа и других европейских мыслителей XVIII века. Особое внимание уделяется политико-правовой концепции, отраженной в документе: взглядам на природу власти, систему наказаний, функционирование судебных органов и роль законности в государственном управлении. Показана связь между текстом «Наказа» и деятельностью Уложенной комиссии 1767-1768 годов, а также оценивается влияние документа на дальнейшее развитие российского законодательства. Доклад основан на современных исследованиях, включая источниковедческие работы, лингвистические анализы и труды по истории политических идей.

Ключевые слова: Екатерина II; Наказ; Уложенная комиссия; Просвещенный абсолютизм; политико-правовые идеи; Монтескье; Беккариа; законодательная политика XVIII века; российская правовая история; государственное управление.

THE ORDER OF CATHERINE II: PREREQUISITES, CONTENTS AND SIGNIFICANCE FOR THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN STATE AND LAW

Blinkov Kirill Olegovich
Scientific adviser: **Kadykova Maria Nikolaevna**

Abstract: This article examines Catherine II's «Instruction» as one of the key political and legal works of the era of Enlightened Absolutism in Russia. It analyzes the sources of the empress's ideological inspiration, including the works of Montesquieu, Beccaria, and other 18th-century European thinkers. Particular attention is paid to the political and legal concepts reflected in the document: views on the nature of power, the system of punishments, the functioning of the judiciary, and the role of the rule of law in public administration. The connection between the text of the «Instruction» and the activities of the Legislative Commission of 1767-1768 is demonstrated, and the document's influence on the subsequent development of Russian legislation is assessed. The report is based on modern research, including source studies, linguistic analyses, and works on the history of political ideas.

Key words: Catherine II; Instruction; Legislative Commission; Enlightened Absolutism; political and legal ideas; Montesquieu; Beccaria; 18th-century legislative policy; Russian legal history; public administration.

«Наказ» Екатерины II, составленный в 1766-1767 годах для созываемой ею Уложенной комиссии, является одним из наиболее значимых политико-правовых документов эпохи Просвещения в России. Он был призван определить идеологические и нормативные ориентиры будущей кодификации законодательства, но фактически стал манифестом государственной философии Екатерины II. «Наказ» отражает синтез идей западноевропейских просветителей – Монтескье, Беккариа и других – с российской политической традицией и личными представлениями императрицы о государственном устройстве [4]. Несмотря на то, что Уложенная комиссия так и не завершила работу, «Наказ» оказал длительное влияние на развитие российской правовой культуры, административной системы и общественного дискурса XVIII века.

Обращаясь к историческому контексту создания «Наказа», стоит отметить, что в середине XVIII века российское законодательство находилось в состоянии крайней разрозненности. Основным источником формально оставалось Соборное уложение 1649 года, не соответствовавшее новым социально-экономическим реалиям. За последующие десятилетия издавались многочисленные указы и распоряжения, часто противоречивые по содержанию. Возросшая сложность административного управления, усиление дворянства, расширение территории и увеличение численности населения делали необходимой разработку современного свода законов [2].

Екатерина II, пришедшая к власти в результате дворцового переворота 1762 года, стремилась укрепить легитимность своего правления, демонстрируя ориентацию на реформы, рационализацию государственного управления и идеи Просвещения. В европейской интеллектуальной среде она воспринималась как «просвещенная монархиня», стремящаяся к модернизации российского государства. Именно в этом контексте и возник замысел созыва Уложенной комиссии, призванной разработать новый кодифицированный закон. Однако, чтобы направить деятельность комиссии, необходимо было предоставить ей идеологическую основу – таким документом и стал «Наказ» [1].

«Наказ» представляет собой обширный документ, состоящий из 655 статей, сгруппированных в тематические главы. В его основу легли труды Шарля-Луи Монтескье, особенно «О духе законов», а также идеи Чезаре Беккариа о гуманизации уголовного судопроизводства, принципы естественного права и политической рациональности, характерные для эпохи Просвещения. При этом Екатерина II не ограничивалась механическим заимствованием: многие положения были переработаны, адаптированы к российским условиям и дополнены личными политическими взглядами императрицы [3].

Структурно документ охватывает вопросы государственного устройства, принципов законодательства, функционирования судебной системы, уголовной политики, отношений между сословиями и некоторых социальных аспектов. Хотя «Наказ» не представляет собой проект закона в строгом смысле, он определяет общие нормы, к которым законодатель должен стремиться, а также закрепляет философско-правовую доктрину, оправдывающую государственную власть монарха.

Одним из центральных аспектов «Наказа» является представление Екатерины II о природе государства и роли монарха. Она определяет Россию как монархию, в которой высшая власть принадлежит государю. При этом подчеркивается необходимость законности и рационального управления. Монарх, по мнению Екатерины, должен быть ограничен не парламентом или иными институтами, как в западных системах, а «законом разума», то есть объективными принципами справедливости и государственными интересами.

Хотя Екатерина и восприняла идею Монтескье о разделении властей, она трактовала ее своеобразно. «Наказ» говорит о необходимости разграничения законодательства, управления и судопроизводства, но при этом

не предполагает фактического разделения властей, поскольку законодательная инициатива и высшая власть все равно сосредоточены в руках монарха [4]. Таким образом, документ одновременно демонстрирует влияние западной политической мысли и стремление сохранить автократическое ядро российского строя.

Особое внимание уделено роли закона. Екатерина утверждает, что законы должны основываться на природе людей, свойствах государства и потребностях общества. В законе она видит инструмент рационализации управления и обеспечения общего блага. Законодатель должен учитывать множественность условий – географических, исторических, социальных. Этот прагматический подход сочетает просветительские идеи с традиционным для России пониманием государства как главного источника порядка.

Интересной особенностью «Наказа» является сочетание декларации идей «естественного равенства» людей с практическим признанием сословной структуры, характерной для российского общества XVIII века. Екатерина утверждает, что люди равны в своих естественных правах, но общество, по ее мнению, не может существовать без разделения на сословия, каждое из которых выполняет определенные функции.

Наиболее значительное внимание уделено дворянству, которое императрица рассматривала как опору трона. «Наказ» подчеркивает необходимость сохранения привилегий и особого статуса дворянского сословия. Крестьянский вопрос, напротив, практически не затронут: Екатерина избегает обсуждения крепостного права, хотя идеи Просвещения могли бы подтолкнуть ее к его критике [4]. Это показывает границы применения просветительских концепций в условиях российской действительности и необходимость политических компромиссов.

Важнейшей частью «Наказа» стало изложение взглядов Екатерины II на уголовное право и судебную систему. На документ сильно повлияли идеи Чезаре Беккариа, выступавшего за гуманизацию наказаний, отказ от пыток и принцип соразмерности наказания преступлению. Екатерина включила в «Наказ» положения о недопустимости чрезмерной жестокости, об отказе от пыток как средства получения признания, о необходимости индивидуализации наказаний и установления их строго законом [2].

Одновременно она подчеркивает, что целью наказания является не месть, а предотвращение новых преступлений и исправление виновного. При этом документ сохраняет традиционную для России концепцию

значимости государственного порядка: преступления рассматриваются, прежде всего, как посягательства на «общественное спокойствие» и власть монарха.

В части судебного устройства Екатерина высказывается за создание более последовательной и независимой судебной системы. Суд, согласно «Наказу», должен руководствоваться законом, а не произвольной волей. Однако реальной независимости суда от исполнительной власти Екатерина не предполагала, что отражает границы влияния просветительских идей [2].

Хотя «Наказ» декларировал необходимость реформ и кодификации законодательства, в реальности документ выполнял также значительную внешнеполитическую и пропагандистскую функцию. Екатерина стремилась представить себя европейским реформатором, что способствовало укреплению ее международного авторитета. Внутри страны текст должен был убедить образованные слои общества в просвещенности монархини и ее стремлении к модернизации.

Работа Уложенной комиссии оказалась прервана в связи с началом русско-турецкой войны, а в дальнейшем политические условия сделали ее созыв невозможным. Тем не менее «Наказ» продолжал использоваться как идейная основа законодательства, а также как учебный и политический текст, влияющий на формирование правовой культуры.

Документ вызвал широкий резонанс. В Европе он был встречен с интересом, хотя многие мыслители отмечали противоречивость совмещения просветительских идеалов и абсолютной монархии. В России реакция была разнообразной: одни воспринимали «Наказ» как образец передовой мысли, другие критиковали его за отрыв от реальных социальных условий [2].

В заключение следует заметить, что «Наказ» Екатерины II занимает особое место в истории российской политико-правовой мысли. Он стал одним из первых крупных документов, в котором идеи Просвещения были системно адаптированы к российской действительности. Несмотря на противоречивость и незавершенность реформ, «Наказ» оказал значительное влияние на развитие отечественного законодательства, судебной системы и политической философии. Он отражает стремление Екатерины соединить европейские интеллектуальные тенденции с поддержанием сильной монархической власти и сословной структуры, что стало характерной чертой российского просвещенного абсолютизма. Документ не только обозначил идеальные стандарты государственного управления, но и стал важным свидетельством эпохи, в которой реформаторские идеи сосуществовали с традиционными основами государственного строя.

Список литературы

1. Дуринова Г.В. Русский социально-политический язык: «Наказ» Екатерины II // Вестник Московского университета. Сер. 21. Управление (государство и общество). – 2015. – № 1. – С. 3-13.

2. Законодательство Екатерины II: в 2 т. / отв. ред. О.И. Чистяков, Т.Е. Новицкая; В.М. Клеандрова, Г.А. Кутьина и др. – М.: Юридическая литература, 2001. – Т. 2. – 672 с.

3. Плавинская Н.Ю. Наказ Комиссии о сочинении проекта нового Уложения Екатерины II: первоначальный конспект. – М.: Памятники исторической мысли, 2018. – 528 с.

4. Садикова Д.Р. Отражение политических идей Ш. Л. Монтескье в «Наказе» Екатерины II (по материалам дореволюционной отечественной историографии) // Вестник Челябинского государственного университета. –2014. –№ 12 (341). История. Вып. 60. – С. 102-108.

© Блинков К.О., 2025

СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

КОЛЛЕКТИВИЗМ КАК ОДНА ИЗ ТРАДИЦИОННЫХ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ РОССИИ

Квашнина Елена Владимировна
к.п.н., доцент
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

Аннотация: В работе рассматривается понятие традиционных ценностей как базовых, фундаментальных и системообразующих ценностей для функционирования общества. В статье освещается одна из «коренных» таких ценностей – коллективизм. Речь идет не только о понятии коллективизма, но и о влиянии данной идеи на принципы развития человеческого общества.

Ключевые слова: традиционные ценности России, коллективизм, ценности и принципы коллективизма, взаимопомощь, солидарность.

COLLECTIVISM AS ONE OF THE TRADITIONAL SPIRITUAL AND MORAL VALUES OF RUSSIA

Kvashnina Elena Vladimirovna

Abstract: The paper examines the concept of traditional values as basic, fundamental and system-forming values for the functioning of society. The article highlights one of these «core» values – collectivism. It is not only about the concept of collectivism, but also about the influence of this idea on the principles of human society development.

Key words: traditional values of Russia, collectivism, values and principles of collectivism, mutual assistance, solidarity.

В поисках чего-то нового для развития главное не заблудиться, не запутаться в модных тенденциях, разнообразных направлениях, манящих своей неизведанностью, еще не испытанными ощущениями и открывающимися возможностями. Мировые кризисы в развитии человеческого общества предоставляют полный спектр вышеуказанных

переживаний. Одним из немногих средств защиты от исторических ошибок и неверного выбора эволюционного пути является обращение к традиционным ценностям (общечеловеческим или характерным для конкретного сообщества).

Среди черт, которыми характеризуются традиционные ценности, выделяются те, что имеют истоки в прошлом и являются результатом исторического саморазвития ценностной системы общества. Кроме того, они рассматриваются в качестве базовых, фундаментальных и системо-образующих ценностей для функционирования общества. Наконец, они служат основой идентификации личности и общества в системе взаимоотношений с другими личностями и обществами [1, с. 33].

Список традиционных ценностей довольно пространный. У каждого народа он свой, важно подчеркнуть, что традиционные ценности не статичные — они развиваются вместе с обществом, адаптируясь к новым реалиям, но сохраняют связь с историческими корнями. Одной из таких «коренных» ценностей для многих народов является коллективизм.

В словаре Ожегова понятие «коллективизм» трактуется как принцип общности, коллективное начало в общественной жизни, в труде, в какой-нибудь деятельности [2, с. 1]. В словаре Ушакова – как общность, коллективность владения, пользования, труда и принцип общественной солидарности, товарищества [3, с. 1]. В словаре синонимов этот термин соотносится с понятием «содружество» [4, с. 1].

Свидетельством того, что коллективизм, как традиционная ценность, входит в основные механизмы выживания людей, может служить тот факт, что с ним связаны многие философские учения. Например, Конфуцианство. Несмотря на то что эта концепция включает в себя сочетание индивидуального и коллективного при условии установления взаимосвязи личного и общенародного благополучия, в целом она основывается на принципах коллективизма [5, с. 1]. Не противоречит данному понятию и «Теория коллективистского государства» Платона. Платон понимал под коллективизмом приоритет общественных целей, он считал, что коллектив должен иметь власть над интересами одного человека. Философ отрицал желания отдельного индивида [6, с. 142].

Основатель фрейдомарксизма, философ и социолог Эрих Фромм анализировал роль сотрудничества, проблему «связанности с другими», необходимость для человека «жить среди людей», обладать «чувством

общности» и «принадлежности», иметь общие социальные стандарты и моральные ценности [7, с. 208].

Влияние идей коллективизма на принципы функционирования человеческого общества можно обнаружить в существовании многих народов. Доказательством могут служить некоторые исторические примеры. В Древней Индии следование традициям и поддержка общественных целей (благополучие сообщества или охрана семейной чести) являлось обязательным для индивида, так как в индийской культуре роль каждого человека в сообществе часто была определена его кастой. Философия конфуцианства в Древнем Китае была тесно связана с коллективизмом. Основоположник данной теории считал, что в обществе важна гармония, где каждый его член должен иметь свои обязанности перед своей семьей, государством и сообществом, к которому он принадлежит по рождению [8, с. 215].

В средневековой Европе идея коллективизма проявилась в монашеских орденах, где основой жизни провозглашались принципы взаимопомощи, коллективного труда и скромности. Центральной идеологией данный принцип стал в СССР. Коллективизм воспринимался как основа социалистического общества, где каждый гражданин должен был работать на общее благо, а личные интересы подчинялись интересам государства [8, с. 220].

Вообще, многие исследователи считают, что коллективизм является традиционной ценностью русского народа и его формирование началось с зарождения древнерусского государства.

Ценность коллективизма проявилась в традиционной культуре нашей страны, например в семейных традициях (взаимопомощь, поддержка друг друга, ценность общих интересов и целей и т.д.). В межличностных отношениях важны взаимное уважение и солидарность. Современное российское общество и сейчас выстраивает свои отношения на общинных принципах коллективного ведения хозяйства, взаимопомощи и принятия решений сообща.

Среди причин вышеназванных тенденций можно назвать освоение огромной территории, постоянную заботу о защите границ от враждующих соседей, сложные природно-климатические условия. Все это способствовало тому, что русские люди стремились «держаться друг друга, сообща работать, обороняться и жить». Это послужило началом территориального принципа организации общин, а в дальнейшем легло в основу самобытного русского миропонимания и культуры [9, с. 100].

Вышеуказанные принципы являлись основополагающими для рабочих коллективов в советскую эпоху. Особое значение имела командная работа и служение общественным интересам.

Во многом проявление коллективизма в современном российском обществе связано с недавним советским прошлым, где общественное начало ставилось на порядок выше индивидуального.

Кроме семейных традиций, на сегодняшний день ценности коллективизма можно встретить в трудовой сфере. Это проявляется в самоидентификации большинства сотрудников. Современные россияне стали носителями коллективистских и индивидуалистских начал, выбор между ними зависит от конкретной ситуации.

Указом президента РФ «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» от 02.07.2021 № 400, [10, с. 1] а также Указом Президента РФ от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» [11, с. 1] коллективизм включён в перечень традиционных духовно-нравственных ценностей.

Ярче всего на сегодняшний день данная ценность отражается в образовательной сфере. В стандартах образовательного процесса начального, среднего и высшего обучения уделяется внимание закреплению ценности коллективизма в сознании детей и молодежи.

Таким образом, коллективизм — одна из традиционных ценностей России, которая подразумевает объединение индивидов в общности, семьи, коллектива для достижения общих целей и интересов. Основные принципы коллективизма: взаимопомощь, солидарность, уважение традиций и общие ценности.

Список литературы

1. Традиционные российские духовно-нравственные ценности. Учебно-методическое пособие. /Авторы-составители: И.Д. Ибрагимов, А.В. Григорьева, И.А. Герейханова, С.К. Осипов, Пятигорск: Пятигорский государственный университет. 2024 г. - 170 с. URL.: https://mrsu.ru/upload/iblock/b43/jc54hqeqwu5sx9e7d9uf40catufofvtf/Traditsionnye-rossiyskie-dukhovno_nravstvennye-tsennosti-Uchebnoe-posobie-PGU-_2024-g._.pdf (дата обращения 18.11.2025).

2. Коллективизм URL.:https://glosum.ru/Значение-слова-Коллективизм-в-словаре-Ожегова (дата обращения 20.10.2025).

3. Коллективизм URL.:https://glosum.ru/Значение-слова-Коллективизм-в-словаре-Ушакова (дата обращения 25.11.2025).

4. Содружество URL.:https://glosum.ru/Значение-слова-Коллективизм-в-словаре-синонимов-4 (дата обращения 20.10.2025).

5. Индивидуальное и коллективное: проблема связи и противопоставления // Образовательный портал «Справочник». — Дата последнего обновления статьи: 12.07.2025 URL.: https://spravochnick.ru/filosofiya/individualnoe_i_kollektivnoe_problema_svyazi_i_protivopostavleniya/ (дата обращения 27.10.2025).

6. Асмус В.Ф. Платон. — М.: Издательство «Мысль», — 1975. — 220 с. URL.: https://philos.msu.ru/sites/default/files/lib/B.Асмус%20-%20Платон.pdf (дата обращения 06.11.2025).

7. Яхно В.Н. Диалектика коллективизма и индивидуализма в размышлениях философов и в восприятии современных студентов. //Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2022. – № 4(133). – С. 206-211 URL.: elib.gstu.by (дата обращения 15.11.2025).

8. Базовые ценности россиян. Социальные установки. Жизненные стратегии. Символы. Мифы. — М.: Дом интеллектуальной книги , 2003. – 448 с.

9. Евсина Т.А. К вопросу понимания коллективизма как ценности отечественной традиционной культуры // Общество: философия, история, культура. — 2024. — № 6. — С. 98–104. URL.: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ponimaniya-kollektivizma-kak-tsennosti-otechestvennoy-traditsionnoy-kultury/viewer (дата обращения 29.11.2025).

10. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 • Президент России //«О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» URL.: http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046 (дата обращения 01.12.2025).

11. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 • Президент России //Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей URL.: http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502?erid=LjN8K8S (дата обращения 01.12.2025).

© Квашнина Е.В., 2025

СЕКЦИЯ ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

ЛЕГИТИМНОСТЬ КАК ПРЕДМЕТ ФИЛОСОФСКОГО АНАЛИЗА

Блинков Кирилл Олегович
студент юридического факультета
Научный руководитель: **Воронова Наталья Игоревна**
к.ф.н., доцент кафедры отечественной и всеобщей истории
и социально-гуманитарных дисциплин
ГОУ ВО МО «Государственный социально-
гуманитарный университет»

Аннотация: В статье исследуется феномен легитимности как центральное понятие политической философии и теории государства. Особое внимание уделяется философским основаниям признания власти, исторической эволюции концепта от античности до современности, а также классическим и актуальным подходам к проблеме легитимности. Анализируются различия между нормативным и эмпирическим уровнями легитимности, раскрываются механизмы легитимации власти в условиях современного общества, включая коммуникативные, правовые и дискурсивные практики. Также исследуются предпосылки и проявления кризиса легитимности, его роль в трансформации политических систем и формировании новых оснований общественного согласия.

Ключевые слова: легитимность; власть; философия политики; легитимация; рациональность; доверие; политический порядок; кризис легитимности; государство; современное общество.

LEGITIMACY AS A SUBJECT OF PHILOSOPHICAL ANALYSIS

Blinkov Kirill Olegovich
Scientific adviser: **Voronova Natalia Igorevna**

Abstract: This article examines the phenomenon of legitimacy as a central concept in political philosophy and state theory. Particular attention is paid to the philosophical foundations of the recognition of authority, the historical evolution of the concept from antiquity to modern times, and classical and contemporary

approaches to the problem of legitimacy. The article analyzes the differences between the normative and empirical levels of legitimacy and reveals the mechanisms of legitimization of authority in modern society, including communicative, legal, and discursive practices. It also examines the preconditions and manifestations of the legitimacy crisis, its role in the transformation of political systems, and the formation of new foundations for social consensus.

Key words: legitimacy; authority; philosophy of politics; legitimation; rationality; trust; political order; legitimacy crisis; state; modern society.

Понятие легитимности занимает центральное место в философии политики, социологии власти и теории государства. Вопрос о том, почему люди подчиняются власти, имеет не только практическое, но и прежде всего философское значение, поскольку затрагивает фундаментальные категории справедливости, свободы, разума и общего блага. Легитимность выражает признание власти не просто как факта обладания силой, но как власти, обладающей моральным и рациональным правом управлять. В отличие от легальности, отражающей соответствие нормам права, легитимность связана с внутренним социокультурным согласием, убеждением и доверием [2].

Философский анализ легитимности особенно актуален в современном политическом мире, где социальные структуры становятся более сложными, общественные ожидания разнообразнее, а традиционные механизмы признания власти – менее однозначными. В условиях роста гражданской активности, глобализации, цифровых коммуникаций и трансформации политических систем проблема легитимации власти приобретает новые формы и требует концептуального переосмысления. Философия позволяет выявить глубинные основания признания власти, а также понять причины кризисов доверия, которые становятся характерной чертой XXI века.

Первые размышления о легитимности восходят к античной философии. Уже Платон, анализируя природу государства, утверждал, что правомерна лишь та власть, которая основана на знании истинного блага. Его «философы-правители» обладают интеллектуальным и нравственным превосходством, что оправдывает их власть в глазах общества. Аристотель, в свою очередь, связывал легитимность с соответствием формы правления целям государства. Он различал «правильные» формы власти, служащие общему благу, и «неправильные», направленные на частные интересы [3].

В Средние века легитимность выводилась из божественного порядка: власть рассматривалась как установленная свыше, и ее признание основывалось на религиозной вере. Однако уже в эпоху Ренессанса и Просвещения акцент смещается к рациональным основаниям. Мыслители Нового времени сформировали фундамент современной концепции легитимности, рассматривая ее через призму свободы, естественных прав и общественного договора [3].

Гоббс видел легитимность в способности власти обеспечивать безопасность, предотвращать «войну всех против всех». У Локка критерий смещается к согласию управляемых и защите естественных прав личности. Руссо трактовал легитимность как реализацию «общей воли», подчеркивая демократический характер подлинно законной власти. Кант дополнил эти идеи нравственно-правовым измерением: власть легитимна лишь тогда, когда она подчинена принципу автономии разума и верховенству закона [3].

Таким образом, философские основания легитимности формируются из представлений о справедливости, моральности, общественном согласии и рациональности, которые в дальнейшем становятся опорой для многих политических теорий.

Наиболее влиятельную теоретическую модель легитимности предложил Макс Вебер. Он определял легитимность как субъективную веру в правомерность власти и выделял три ее типа – традиционный, харизматический и рационально-правовой [3].

Традиционная легитимность основывается на устоявшихся обычаях, исторической преемственности, привычке к определенной форме правления. Ее примером служат монархии, власть которых воспринимается как часть культурной идентичности. Харизматическая легитимность опирается на личностные качества лидера – харизму, героизм, исключительность; она нестабильна, но чрезвычайно сильна в условиях кризиса. Рационально-правовой тип характерен для современных государств: легитимность обеспечивается системой процедур, правовыми нормами и рациональной бюрократией [3].

Веберовская типология подчеркивает, что легитимность – это не только правовая категория, но и психологический феномен, выражающий отношение граждан к власти. Несмотря на критические замечания в адрес типологии, она остается ключевой точкой отсчета для всех последующих исследований [3].

Дополнительно классическая политическая мысль поднимает вопрос об источниках легитимности. Так, Гегель связывал ее с воплощением объективного духа в государстве, тогда как Маркс видел легитимацию как идеологический инструмент, маскирующий классовые интересы. Финальный вывод классической философии состоит в том, что легитимность – это не только вера в власть, но и идеологическое основание существующей системы [3].

Философия рассматривает власть не только как институт, но как социальное отношение, основанное на признании. Власть, не обладающая легитимностью, вынуждена прибегать к насилию, что делает ее неустойчивой и конфликтной. Легитимность же обеспечивает внутреннюю согласованность политического порядка, создает предсказуемость в отношениях государства и общества [5].

С точки зрения философии, легитимность выполняет несколько функций. Во-первых, нормативную – определяет моральные основания власти. Во-вторых, социальную – способствует интеграции общества и поддержанию порядка. В-третьих, политическую – обеспечивает поддержку власти даже в условиях непопулярных решений.

В философии выделяются два метода анализа легитимности – нормативный и эмпирический [2].

Нормативный подход отвечает на вопрос, каким принципам должна соответствовать власть, чтобы быть правомерной. Здесь ключевыми критериями выступают справедливость, защита прав человека, равенство, свобода, участие граждан в управлении. В этой логике легитимность – это идеал, который оценивается через моральные и рациональные основания.

Эмпирический подход рассматривает легитимность как фактический уровень поддержки власти населением. Он измеряется через доверие, политическую активность, удовлетворенность граждан деятельностью институтов.

Философский анализ выявляет напряженность между этими подходами. Власть может пользоваться высокой поддержкой, но при этом нарушать фундаментальные нормы справедливости; она может быть конституционно легальной, но не получать доверия граждан. Эта двойственность демонстрирует, что легитимность – многослойное явление, которое нельзя

свести ни к моральным принципам, ни к общественному мнению в отдельности.

Современная философия предлагает новые концепции легитимности, учитывающие сложность политических структур и информационной среды.

Юрген Хабермас связывает легитимность с коммуникативной рациональностью. Власть считается легитимной, если ее решения принимаются в рамках открытого, недискриминирующего дискурса, где граждане имеют возможность участвовать в обсуждении. Отсюда следует, что прозрачность, участие и публичность становятся важнейшими критериями легитимности [3].

Постмодернистские философы, среди которых М. Фуко и Ж.-Ф. Лиотар, указывают на дискурсивную природу власти: легитимность здесь понимается как результат борьбы за интерпретацию реальности. Власть стремится закрепить определенный язык, нормы и ценности, создавая символические основания своей правомерности [3].

Современные теории акцентируют внимание на доверии, подчеркивая, что оно становится главным ресурсом политической стабильности. Доверие включает эмоциональное принятие, убежденность в компетентности власти, уверенность в справедливости процедур и предсказуемости решений. Именно поэтому цифровые технологии, фейковые новости и кризисы коммуникации оказывают непосредственное влияние на легитимность [5].

Кризис легитимности возникает тогда, когда власть перестает соответствовать ожиданиям общества – нормативным, моральным или практическим. Он проявляется в снижении доверия, росте протестов, делегитимации институтов и появлении альтернативных форм политического участия [4]. Философия трактует кризис как симптом глубинных изменений в обществе. Он возникает при расхождении между ценностями, на которых основана власть, и меняющимися нормами социальной жизни. Кризис может быть порожден коррупцией, авторитарными практиками, нарушением прав человека, социальным неравенством или неэффективностью управления. Однако философская традиция подчеркивает, что кризис – не только разрушение, но и условие обновления. Он вынуждает политические системы пересматривать свои основания, формирует новые социальные договоры, способствует росту гражданской вовлеченности. В этом смысле кризис легитимности является частью исторического процесса, в котором общество ищет новые формы справедливости и рациональности.

В заключение следует указать, что легитимность как предмет философского анализа представляет собой сложный и многогранный феномен, объединяющий правовые, нормативные, психологические, культурные и дискурсивные измерения. Она определяет способность власти быть признанной обществом и служить общему благу, а также характеризует качество политического взаимодействия. Философия позволяет понять глубинные основания легитимности, в том числе взаимосвязь справедливости, свободы, доверия и рациональности. Она выявляет структуру политического признания, исследует механизмы легитимации и объясняет природу кризисов власти.

В современном мире, где политические системы проходят через сложные трансформации, философский анализ легитимности приобретает ключевое значение. Он помогает осознавать критерии демократичности, выявлять проблемы в отношениях государства и общества, а также формировать новые основания политической стабильности. Легитимность остается фундаментальной категорией политической философии, без которой невозможно понять ни природу власти, ни особенности ее функционирования в условиях современности [1].

Список литературы

1. Авдеев Д.А. Легитимность и легитимация публичной власти в России // Правоприменение. – 2021. – Т. 5, № 2. – С. 145–158.

2. Баранов И.А. Легитимность власти: политический опыт России // Социально-гуманитарные знания. – 2008. – № 5. – С. 98–107.

3. Жилинская В.С. Легитимность государственной власти: теория и реальность // Lex Russica. – 2016. – № 3. – С. 112–120.

4. Керимов А.А. Легитимность политической власти в современной России: основания и перспективы // Власть. – 2015. – № 4. – С. 15–22.

5. Мирошниченко О.И. Основания легитимности государственной власти в современной России // Научный результат. Социология и управление. – 2014. – № 2. – С. 45–53.

© Блинков К.О., 2025

СЕКЦИЯ
ИНФОРМАТИКА

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОСАДКЕ НА МАЛЫЕ НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА

Лашков Сергей Антонович
ассистент
Сивицкий Иван Игоревич
ассистент
РТУ МИРЭА

Аннотация: В работе рассматриваются современные подходы к распознаванию опасных объектов на поверхности малых тел Солнечной системы в контексте задач автоматической посадки космических аппаратов. Особое внимание уделено использованию синтетически сгенерированных изображений, которые позволяют компенсировать дефицит реальных данных и обеспечить масштабируемость обучения алгоритмов компьютерного зрения. Проведён обзор методов формирования синтетических датасетов, архитектур нейросетевых моделей, а также программных средств, применяемых для анализа посадочных траекторий и оценки риска столкновений. Отмечены ключевые проблемы, препятствующие практической реализации высокоточных систем визуальной навигации, и предложены перспективные направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: компьютерное зрение, автоматическая посадка, малые тела Солнечной системы, опасные объекты, синтетические изображения, визуальная навигация.

METHODOLOGICAL APPROACHES AND SOFTWARE TOOLS FOR HAZARD DETECTION DURING AUTONOMOUS LANDING ON SMALL CELESTIAL BODIES

Lashkov Sergey Antonovich
Sivitsky Ivan Igorevich

Abstract: The paper examines contemporary approaches to the detection of hazardous surface features on small bodies of the Solar System in the context of autonomous spacecraft landing. Particular attention is given to the use of

synthetically generated images, which help compensate for the scarcity of real observational data and enable scalable training of computer vision algorithms. The study provides an overview of methods for creating synthetic datasets, neural network architectures applied to hazard recognition, and software tools used for trajectory analysis and collision risk assessment. Key challenges that hinder the practical implementation of high-precision visual navigation systems are identified, and several promising directions for further research are outlined.

Key words: computer vision, autonomous landing, small Solar System bodies, hazardous surface features, synthetic imagery, visual navigation.

Введение

Исследование возможностей безопасной автоматической посадки космических аппаратов на малые тела Солнечной системы стало одним из приоритетных направлений современной космической робототехники. Интерес к астероидам и кометам обусловлен не только научными задачами, но и перспективами добычи ресурсов, а также созданием инфраструктуры дальних космических миссий. Однако выполнение посадки на подобные объекты сопряжено с рядом трудностей, таких как: нерегулярная форма, низкая гравитация, высокая запылённость и существенные вариации освещённости.

Одной из ключевых проблем является необходимость распознавания опасных объектов на поверхности, например, валунов, трещин, зон высокой шероховатости и участков с непредсказуемыми свойствами отражения света. Данные факторы могут привести к повреждению посадочного модуля или отклонению траектории вплоть до потери аппарата. Традиционные методы анализа изображений часто показывают ограниченную эффективность при таких условиях. В последние годы активно развиваются методы машинного обучения и нейросетевого анализа, которые способны обеспечить устойчивое распознавание объектов на сложных данных. Однако здесь возникает другая проблема – отсутствие достаточного количества реальных изображений астероидных поверхностей, а тем более, ситуаций, которые связанны с опасностями посадки. Это делает формирование полноценных обучающих выборок практически невозможным. Поэтому одним из наиболее перспективных направлений является использование синтетически сгенерированных изображений, позволяющих моделировать физические

условия миссии, вариативность освещения и форму объектов. Настоящая работа представляет обзор методов и программных средств, которые используются в подобных системах, а также выделяет нерешённые задачи и потенциальные векторы развития.

Особенности задачи посадки на малые тела Солнечной системы

Процесс посадки на астероиды и кометы существенно отличается от посадки на планеты или крупные спутники. Рассмотрим основные различия:

- **Слабая гравитация.** Любое взаимодействие аппарата с поверхностью может привести к его отскоку.
- **Сложная топография.** Неровности могут превышать размеры посадочного аппарата.
- **Нестабильные условия освещения.** Большие контрасты света и тени затрудняют работу камер.
- **Отсутствие предварительных карт поверхности** — съёмка осуществляется «в процессе».
- **Высокие требования к автономности** — задержка сигнала исключает ручное управление.

Система посадки должна не только оценивать своё положение, но и динамически анализировать ближайшую поверхность, классифицируя участки как безопасные или опасные. Это приводит к необходимости использования алгоритмов распознавания, способных работать в условиях неполных данных и сильной неопределённости.

Применение синтетически сгенерированных изображений

Рассмотрим причины использования синтетики. Как показывает практика миссий Hayabusa2 и OSIRIS-REx, объём реальных данных крайне мал. Синтетические изображения позволяют: варьировать топологию поверхности, моделировать различные сценарии освещения, учитывать динамику движения аппарата, масштабировать обучающие выборки без реальных съёмок и тестировать алгоритмы на заранее контролируемых условиях.

В отличие от реальных изображений, синтетические данные позволяют точно знать «маски» опасных объектов, что критически важно для обучения моделей сегментации.

Подходы к генерации данных

На сегодняшний день чаще всего используются следующие методы:

- **3D-рендеринг на физических движках** (Unreal Engine, Unity, Isaac Sim);
- **процедурная генерация поверхностей** с помощью фрактальных моделей;
- **моделирование взаимодействия света с поверхностью** через PBR-материалы;
- **генеративные модели** (в основном GAN, реже diffusion), адаптированные под специфические задачи.

Для астероидных миссий важно моделировать не только геометрию, но и **оптические свойства реголита,** включая рассеяние и отражение в условиях низкого солнечного потока.

Архитектуры и методы распознавания опасных объектов

Ранее применялись традиционные методы, такие как: фильтры границ (Canny, Sobel), выделение текстурных признаков (LBP) и методы морфологии. Однако устойчивость этих методов к низкой освещённости и шумам недостаточна.

В настоящее же время наиболее эффективными методами являются сегментационные архитектуры (U-Net, DeepLabv3+, SegFormer), модели обнаружения объектов (YOLO, DETR, Mask R-CNN) и трансформерные подходы, показывающие высокую устойчивость к вариативности данных.

Преимущество нейросетей заключается в том, что они могут адаптироваться под условия слабой текстурности поверхности и нестабильного освещения, если они обучены на достаточном объёме синтетики.

Программные средства и инструменты разработки

Для построения комплексной системы обычно используется следующий стек: Python – основа вычислительных модулей, PyTorch – для обучения и тестирования моделей, ROS – интеграция с системой навигации, OpenCV – предобработка изображений, Gazebo – моделирование динамики движения аппарата, Unreal Engine или Blender – для генерации синтетики.

Важную роль играют инструменты для контроля качества данных, так как от корректной генерации синтетики зависит итоговая устойчивость модели.

Основные проблемы и ограничения

Несмотря на весь прогресс, необходимо рассмотреть несколько критических ограничений: разрыв между синтетикой и реальными изображениями – даже реалистичный рендер не полностью отражает физические условия, недостаточная вариативность сценариев – сложно охватить все возможные формы и структуры поверхности, высокие требования к автономности – модель должна работать на борту аппарата с ограниченной вычислительной мощностью, проблема обобщения – алгоритм, который обучен на одном типе поверхности, может плохо работать на другом, отсутствие общепринятых датасетов – большинство наборов создаётся индивидуально под конкретные проекты.

Перспективы и направления развития

В перспективе наиболее значимыми направлениями развития являются адаптация моделей к условиям реальной съёмки в режиме реального времени, включая методы self-supervised обучения; формирование гибридных датасетов, объединяющих синтетические изображения с материалами предыдущих космических миссий; использование диффузионных моделей для генерации более сложных и правдоподобных текстур поверхностей; оптимизация нейросетевых алгоритмов для работы на бортовой вычислительной аппаратуре посредством квантования, прореживания и других техник edge-inference; создание интегрированных систем, в которых навигационные модули и средства анализа поверхности функционируют в едином контуре с механизмами стабилизации аппарата; а также применение высокодетализированных симуляторов, способных воспроизводить мелкие особенности реголита и тем самым обеспечивать более реалистичное тестирование посадочных алгоритмов.

Заключение

Распознавание опасных объектов при посадке на малые тела Солнечной системы остаётся сложной и многогранной задачей, требующей сочетания современных методов компьютерного зрения, синтетического моделирования и автономных систем управления. Использование синтетически сгенерированных изображений позволяет преодолеть дефицит данных и обеспечить проверку алгоритмов в различных сценариях, однако проблема приближения синтетики к реальным условиям остаётся ключевой. Обзор показывает, что дальнейшее развитие методов генерации данных, а также более тесная интеграция систем распознавания с навигационными модулями представляют собой наиболее перспективные направления исследований.

Список литературы

1. Cheng Y., et al. Vision-Based Hazard Detection for Autonomous Planetary Landing. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, 2022.
2. Thangavel P., et al. Synthetic Data Generation for Space Robotics Vision Systems. Acta Astronautica, 2023.
3. Rubio F., et al. Machine Learning Approaches in Autonomous Landing on Small Bodies. Remote Sensing, 2021.
4. NASA OSIRIS-REx Mission Documentation, 2020–2022.
5. Watanabe S. et al. Hayabusa2: Asteroid Surface Interaction and Optical Navigation Challenges. Science, 2020.
6. Xiang H., et al. Deep Learning-Based Surface Hazard Detection in Low-Light Environments. Sensors, 2023.

© Лашков С.А., Сивицкий И.И., 2025

СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА

РОМАНСКИЙ СТИЛЬ В АРХИТЕКТУРЕ

Антонова Анна Сергеевна
Бабынина Карина Юрьевна
студенты
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: В статье анализируются ключевые элементы романского стиля: преемственность римских форм, массивная стена, базиликальная система и сводчатые конструкции. На примере Пизанского и Даремского соборов показаны региональные особенности и эволюция стиля, подчеркивая, что романская архитектура воплощала монументальную и суровую картину христианского мира.

Ключевые слова: романский стиль, религиозный подъем, крепостная архитектура, Даремский собор, Пизанский собор, монументальность, свод, базилика.

ROMAN STYLE IN ARCHITECTURE

Antonova Anna Sergeyevna
Babynina Karina Yurievna

Abstract: The article analyzes the key elements of the Romanesque style: the continuity of Roman forms, the massive wall, the basilica system, and the vaulted structures. The example of the Cathedrals of Pisa and Durham shows the regional characteristics and evolution of the style, emphasizing that Romanesque architecture embodied a monumental and austere image of the Christian world.

Key words: romanesque style, religious upsurge, fortress architecture, Durham Cathedral, Pisa Cathedral, monumentality, vault, basilica.

Романский стиль, как архитектурное направление, представляет собой первую общеевропейскую художественную систему после античности, сознательное утверждение мощи, незыблемости и духовного единства в эпоху феодальной раздробленности и религиозного подъема. Это направление, сложившееся к X веку на основе переработки позднеримских и

раннехристианских форм, стремилось не к изяществу, а к созданию монументальных, суровых и лаконичных крепостей Божьего мира — храмов, монастырей и замков.

Ключевая философия:

Главная идея заключалась в выражении идеи Божьего порядка, защиты и незыблемости христианской веры. Архитектура понималась как символ божественной твердыни, где мощь и устойчивость преобладали над декоративностью. В центре мироздания — Бог-Вседержитель, а здание должно было воплощать эту возвышенную, иерархичную и часто грозную картину мира, подавляя человека масштабом и направляя его мысль к вечному [1].

Характеристика стиля:

Преемственность от Рима: Осознанное использование римского наследия — полуциркульных арок, массивных стен, столбов и цилиндрических или крестовых сводов. Отсюда и название «романский» (от лат. *Romanus* — римский).

Формообразующая мощь: Архитектура определяется тяжестью материала и конструктивной логикой. Доминируют простые геометрические объемы (куб, цилиндр, призма), стена — массивный, несущий элемент, часто лишенный окон в нижних ярусах.

Символизм и иерархия: Каждая деталь имеет символическое значение. Храм — образ Небесного Иерусалима или корабля спасения. План в форме латинского креста утверждает главенство христианской идеи.

Базиликальная система: Развитие раннехристианской базилики: продольный неф (часто три или пять), трансепт (поперечный неф), мощная алтарная часть (апсида). Появление обходной галереи хора и венца капелл.

Вертикаль и свод: Стремление преодолеть тяжесть камня. Появление крестовых сводов, концентрирующих нагрузку на углы, что позволяет делать стены тоньше, а также создавать более высокие пространства. Развитие контрфорсов.

«Замковый» характер: Храмы похожи на крепости, а замки — на храмы. Маленькие, часто сдвоенные окна-бойницы, глухие галереи, ступенчатые порталы, укрепленные башни (часто над средокрестием и на западном фасаде).

Лаконичный декор: Скульптура и живопись полностью подчинены архитектуре, выполняют дидактическую функцию (Библия для неграмотных).

Рельефы концентрируются на капителях колонн, в тимпанах порталов и на капителях. Изображения условны, иератичны, подчинены плоскости стены.

Итальянские храмы Тосканы отличаются от типичных романских построек отсутствием крепостной суровости. Их фасады нарядны и украшены элементами, отсылающими к античной классике. Ярким примером служит ансамбль на Площади Чудес в Пизе: собор, кампанила (знаменитая «Падающая башня») и баптистерий обильно украшены изящными аркадами с рядами стройных колонн. Пизанский собор, величественный памятник романской архитектуры, начал возводиться в 1063 году. Интересно, что строительство финансировалось за счёт военной добычи — победы над сарацинами у берегов Сицилии. Его беломраморный фасад, отделанный цветным камнем, характерен для тосканского стиля.

Но настоящим символом Пизы стала её колокольня, которую весь мир знает как «падающую» башню. Из-за ошибки в расчётах и мягкого грунта она начала крениться ещё в XII веке. Сегодня её наклон — визитная карточка города. Кроме того, башня вошла в историю науки: именно с неё Галилео Галилей проводил свои знаменитые опыты по падению тел. Уникальный архитектурный ансамбль Соборной площади по праву считается достоянием всего человечества и охраняется ЮНЕСКО [2] (Рис. 1).

Рис. 1. Пизанский собор, башня и баптистерий

Ярким образцом романского стиля в Англии служит Даремский собор. Его строительство, начатое в 1093 году после нормандского завоевания, отразило усиление связей с континентальной Европой и приход «нормандского» варианта романики. Собор, расположенный на живописном мысе, — это трёхнефная базилика с высокой центральной и двумя западными башнями.

Главной архитектурной инновацией Даремского собора стало применение нервюрных сводов. В отличие от традиционных для романики массивных цилиндрических сводов, эта система рёбер позволила распределить нагрузку, «облегчить» стены и создать более просторное интерьерное пространство. Таким образом, романский по стилю собор стал важным предвестником готической архитектуры [2] (рис. 2).

Рис. 2. Даремский собор в Англии

Романский стиль заложил основы всей последующей европейской каменной архитектуры. Его принципы — массивность, устойчивость, лаконичная мощь — легли в основу оборонительного и сакрального зодчества Средневековья. Романские конструкции, особенно система цилиндрических и крестовых сводов, определили облик монастырей, замков и базилик по всей Европе в X-XII веках. Романский стиль утвердил архитектуру как воплощение божественного порядка и создал язык форм, который до сих пор ассоциируется с духовной силой, стабильностью и неприступностью [3].

Список литературы

1. Всеобщая история архитектуры: в 12 т. Т. 4: Архитектура Западной Европы. Средние века / Под ред. О.Х. Халпахчьяна. — Москва: Изд-во литературы по строительству, 1966.
2. Романский стиль в архитектуре: история и характерные особенности, примеры — Tripster.ru.
3. Любимов Л.Д. Искусство Средних веков. — М.: Просвещение, 1981.

© Антонова А.С., Бабынина К.Ю.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУЧНЫЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ, ВЕКТОРЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей
II Международной научно-практической конференции,
состоявшейся 15 декабря 2025 г. в г. Петрозаводске.
Ответственные редакторы:
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.
Подписано в печать 17.12.2025.
Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 19.88.
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
185002, г. Петрозаводск,
ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ. 35
office@sciencen.org
www.sciencen.org

16+

НОВАЯ НАУКА
Международный центр научного партнерства

NEW SCIENCE
International Center for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы «Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. **в сборниках статей Международных и Всероссийских научно-практических конференций**
   https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/

2. **в сборниках статей Международных и Всероссийских научно-исследовательских, профессионально-исследовательских конкурсов**
   https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/

3. **в составе коллективных монографий**
   https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/

https://sciencen.org/