16+

АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

AETERNA
SCIENTIFIC PUBLISHING CENTER

ISSN 2410-6070
№11-1/2026

ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

ISSN 2410-6070

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ № ФС77-61597 от 30.04.2015

Размещение в Научной электронной библиотеке elibrary.ru
по договору №103-02/2015

Размещение в "КиберЛенинке" по договору №32505-01

Журнал размещен в международном каталоге периодических изданий
Ulruch's Periodicals Directory.

Все статьи индексируются системой Google Scholar.

Учредитель: ООО «Аэтерна»

Registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications PI № FS77-61597 from 30.04.2015

Loading in the Scientific electronic library elibrary.ru
under the contract №103-02 / 2015

Loading in "CyberLeninka" under contract №32505-01
The journal is located in the international catalog of periodicals
Ulruch's Periodicals Directory.

All journal articles are indexed by Google Scholar.

Founder: LLC "Aeterna"

Цена свободная. Распространяется по подписке.

Все статьи проходят экспертную проверку. Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.
Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации. Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.
При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

The price of free. Distributed by subscription
All articles are reviewed. The point of view of edition not always coincides with the point of view of authors of published articles.
Authors of the articles are fully liable for the content of articles and for the fact of their publications. The editorial staff is not liable for any damage caused by the publication of the article to the authors and/or the third parties and organizations.
When you use and borrowing materials reference is obligatory.

Верстка: Мартиросян О.В. | Редактор/корректор: Некрасова Е.В.

Учредитель, издатель и редакция
Международного научного журнала «Инновационная наука»:
450057, г. Уфа, ул. Пушкина 120 | +7 347 266 60 68
https://aeterna-ufa.ru | info@aeterna-ufa.ru

Подписано в печать 06.11.2026 г. Дата выхода в свет 06.11.2026 г.
Формат 60x90/8. | Усл. печ. л. 24.60. | Тираж 500.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе ООО «Аэтерна»
450057, г. Уфа, ул. Пушкина 120 | +7 347 266 60 68
https://aeterna-ufa.ru | info@aeterna-ufa.ru

Главный редактор:
Сукиасян Асатур Альбертович, к.э.н.

Редакционный совет:
Абдуллин Тимур Зуфарович, к.т.н.
Абидова Гулмира Шухратовна, д.т.н.
Авазов Сардоржон Эркин угли, д.с.-х.н.
Агафонов Юрий Алексеевич, д.м.н.
Алейникова Елена Владимировна, д.гос.упр.
Алиев Закир Гусейн оглы, д.фил.агр.н.
Андрейчев Алексей Владимирович, к.б.н.
Бабаян Анжела Владиславовна, д.пед.н.
Баишева Зиля Вагизовна, д.фил.н.
Байгузина Люза Закиевна, к.э.н.
Булатова Айсылу Ильдаровна, к.соц.н.
Бурак Леонид Чеславович, к.т.н., PhD
Ванесян Ашот Саркисович, д.м.н.
Васильев Федор Петрович, д.ю.н., член РАЮН
Вельчинская Елена Васильевна, д.фарм.н.
Виневская Анна Вячеславовна, к.пед.н.
Габрусь Андрей Александрович, к.э.н.
Галимова Гузалия Абкадировна, к.э.н.
Гетманская Елена Валентиновна, д.пед.н.
Гимранова Гузель Хамидулловна, к.э.н.
Григорьев Михаил Федосеевич, д.с.-х.н.
Грузинская Екатерина Игоревна, к.ю.н.
Гулиев Игбал Адилевич, к.э.н.
Датий Алексей Васильевич, д.м.н.
Долгов Дмитрий Иванович, к.э.н.
Дусматов Абдурахим Дусматович, к. т. н.
Ежкова Нина Сергеевна, д.пед.н.,
Екшикеев Тагер Кадырович, к.э.н.
Епхиева Марина Константиновна, к.пед.н., проф. РАЕ
Ефременко Евгений Сергеевич, к.м.н.
Закиров Мунавир Закиевич, к.т.н.
Зарипов Хусан Баходирович, PhD.
Иванова Нионила Ивановна, д.с.-х.н.
Калужина Светлана Анатольевна, д.х.н.
Канарейкин Александр Иванович, к.т.н.
Касимова Дилара Фаритовна, к.э.н.
Киракосян Сусана Арсеновна, к.ю.н.
Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, д.вет.н.
Кленина Елена Анатольевна, к.филос.н.
Клещина Марина Геннадьевна, к.э.н.,
Козлов Юрий Павлович, д.б.н., заслуженный эколог РФ
Кондрашихин Андрей Борисович, д.э.н.
Кониковская Наталья Олеговна, к.э.н.
Конопацкова Ольга Михайловна, д.м.н.
Куликова Татьяна Ивановна, к.псих.н.
Курбанаева Лилия Хамматовна, к.э.н.
Курманова Лилия Рашидовна, д.э.н.
Ларионов Максим Викторович, д.б.н.
Малышкина Елена Владимировна, к.и. н.
Маркова Надежда Григорьевна, д.пед.н.
Мещерякова Алла Брониславовна, к.э.н.
Мухамадеева Зинфира Фанисовна, к.соц.н.
Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.
Набиев Тухтамурод Сахобович, д.т.н.
Нурдавлятова Эльвира Фанизовна, к.э.н.
Песков Аркадий Евгеньевич, к.полит.н.
Половеня Сергей Иванович, к.т.н.
Пономарева Лариса Николаевна, к.э.н.
Почивалов Александр Владимирович, д.м.н.
Прошин Иван Александрович, д.т.н.
Равшанов Махмуд, д.филол. н.
Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н.,
Сафина Зиля Забировна, к.э.н.
Симонович Надежда Николаевна, к.псих. н.
Симонович Николай Евгеньевич, д.псих. н., академик РАЕН
Сирик Марина Сергеевна, к.ю.н.
Смирнов Павел Геннадьевич, к.пед.н.
Старцев Андрей Васильевич, д.т.н.
Танаева Замфира Рафисовна, д.пед.н.
Терзиев Венелин Кръстев, д.э.н., член РАЕ
Трифонова Елена Николаевна, к.э.н.
Умаров Бехзод Тургунпулатович, д.т.н.
Хайров Расим Золимхон углы, к.пед.н.
Хамзаев Иномжон Хамзаевич, к. т. н.
Хасанов Сайдинаби Сайдивалиевич, д.с.-х.н.
Чернышев Андрей Валентинович, д.э.н.
Чиладзе Георгий Бидзинович, д.э.н., д.ю.н., член РАЕ
Шилкина Елена Леонидовна, д.соц.н.
Шкирмонтов Александр Прокопьевич, д.т.н., член-РАЕ
Шляхов Станислав Михайлович, д.физ.-мат.н.
Шошин Сергей Владимирович, к.ю.н.
Юсупов Рахимьян Галимьянович, д.и. н.
Яковишина Татьяна Федоровна, д.т.н.
Янгиров Азат Вазирович, д.э.н.
Яруллин Рауль Рафаэллович, д.э.н., член РАЕ

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Allaberdiyev K., Gurbanov E., Gurbanmammedov Ch. 10
APPLIED PHYSICS: FROM PRINCIPLES TO TECHNOLOGICAL APPLICATIONS

Amansahedov M., Gurbanov E. 11
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PHYSICS: A SYMBIOTIC RELATIONSHIP

Gylyjov K. 13
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MATHEMATICS: MUTUAL REINFORCEMENT AND EMERGING TENSIONS

Hojamyradova M. 15
ADVANCED MATHEMATICS FOR ENGINEERS: CONTENT, TOOLS, AND PEDAGOGY

Wepayev Ch., Gurbanov E., Hojanyyazova O. 16
PRECISION SPECTROSCOPY AS A PROBE OF PHYSICS BEYOND THE STANDARD MODEL

Бабичева Е.Н. 18
ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Коткова Е.С. 21
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ НА ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ ТРЕУГОЛЬНИКА

Якшибаева Д.А. 26
ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА АНАЛИЗА БИФУРКАЦИЙ В ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ ЗАПАЗДЫВАЮЩЕГО ТИПА: КРАТКИЙ ОБЗОР

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Aghakishiyev A., Ismayilzada V. 30
DISSERTATION TOPIC ANALYSIS SYSTEM BASED ON CORPORATE NETWORK ARCHITECTURE

Akmyradova A., Owezberdiyeva J. 32
METHODOLOGY OF USING AI TECHNOLOGIES IN PRIMARY-SCHOOL INFORMATICS LESSONS

Allayarov N., Hudayberdiyeva J. 34
MODERN METHODS FOR OPTIMIZING CLOUD COMPUTING AND DISTRIBUTED DATABASE ARCHITECTURES

Bekiyeva M., Amanberdiyev Y., Gylyjov K., Amangeldiyev A. 35
MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF MODERN CRYPTOGRAPHIC METHODS FOR ENSURING DATA SECURITY IN DIGITAL SYSTEMS

Dowletova G. 37
MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES: TRENDS, INTEGRATION, AND CHALLENGES

Mehdiyeva A., Quliyeva N. 39
DESIGN AND SIMULATION OF CONTROL SYSTEMS FOR PHYSICAL QUANTITIES

Аташов С., Шохрадова М., Анваров А., Гурбанов У. 42
ИНТЕГРАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ И ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И УГЛЕВОДОРОДОВ

Атдаева С., Батыров С., Байрамгелдиев Я., Говшудова О. 43
ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ МАСШТАБНОМ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ПУТИ ИХ МИНИМИЗАЦИИ

Байрамова И., Гурдова Г., Рахмедов В., Гурдова Дж. 45
МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ

Гадамов М., Гурбанмырадов М., Махмыдов Р., Максадов М. 46
СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ РУДНЫХ ПОЛЕЙ И НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Джомартов М., Тойлыев О., Ашыров Ю., Нобатов А. 48
ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ: ПОПУТНОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ РАССОЛОВ, ПЛАСТОВЫХ ВОД НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Керимов А., Нурмырадов Б., Мередов Г., Оразметова З. 49
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИЗУЧЕНИЯ КЕРНА

Кузнецов Д.А., Бадерников А.В. 51
ВЫБОР ВАРИАНТА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПД-8 В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ 150-ЧАСОВЫХ ИСПЫТАНИЙ (БЛОК-ТЕСТ)

Тойлыев О., Ашыров Ю., Нобатов А., Оразмырадов Н. 53
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ГЕНЕЗИС МЕСТОРОЖДЕНИЙ КРИТИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ

Халлыев Р., Оразнепесов А., Пашыев Ю., Ишангулыев Я. 55
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ГЛУБИННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СЛЕПЫХ РУДНЫХ ТЕЛ И ПРОГНОЗА ИХ ЭРОЗИОННОГО СРЕЗА

Ходжагулыев С., Овезгелдиев В., Агагельдиев Б., Аллаберенов Ш. 56
СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ РУДНЫХ ПОЛЕЙ И НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Хыдыров М., Орунов С., Сейлиханов А. 58
ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ РУД В СЛОЖНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Agabayeva S., Bahtiyarova Sh., Hummedova A. 61
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING AGRICULTURAL INNOVATION

Aliyev R., Taghiyeva A. 63
FISH DISHES IN LANKARAN CUISINE AND THEIR MICROBIOLOGICAL SAFETY

Ayhanova G., Esgerov R., Gundogdyyeva O. 66
PEDAGOGICAL ALIGNMENT OF AGRICULTURAL EDUCATION WITH THE UNITED NATIONS SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Байлыева О., Гулькамар Ч.Г., Овезова Г., Гелдимирадова А. 69
ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РАЗВИТИЕ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Устюгов Ю.А. 70
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ОПТИМАЛЬНОГО ONLINE КВАНТОВОГО АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ (СЭВ) НА ТЕРРИТОРИИ. ЧАСТЬ 18: МЕТОД НАРАЩИВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СЭВ В ХОДЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОЛИДАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ СФЕРАМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗА СЧЁТ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СЛОЁВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ A_{H3} НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ A_{H23}

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Калгина Е.А. 83
КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «АВИАЦИОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ»: ОПЫТ КОГНИТИВНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Локтева К.В. 85
СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕСОБСТВЕННО-ПРЯМОЙ РЕЧИ В РОМАНЕ И. А. ГОНЧАРОВА «ОБЛОМОВ» И МЕТОДИКА ЕЁ АНАЛИЗА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дурдыгулыева О., Борджаков Ш., Аташева О., Беркелиев О.К. 89
ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННО-ВЛАСТНОГО УСТРОЙСТВА УНИТАРНЫХ ГОСУДАРСТВ: ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ

Плешаков И.Д. 90
СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ИСТЕЧЕНИЯ СРОКА ИСКОВОЙ ДАВНОСТИ В ОБЯЗАТЕЛЬСТВАХ ДЛИТЕЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Charyberdiyev K., Gulayeva O., Gylyjova M. 96
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Charyberdiyev K., Rejepmyradova M., Taganova B. 98
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND TECHNOLOGY

Chayyrov A., Annayeva A., Samadova O. 99
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND INNOVATION

Chayyrov A., Gurbanova M., Gylychmyradova O. 101
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND INSTRUCTIONAL TEXTBOOKS

Kulyyeva N., Babayeva M., Vellayeva M., Garajayeva A. 103
EVOLUTIONARY DYNAMICS OF MODERN PEDAGOGY

Muhammetgylyjova G., Babayeva M., Metdiyeva G., Myradova L. 105
STRUCTURAL ARCHITECTURE OF DIDACTICS

Nazarov K., Babayeva M., Geldimuhammedova G., Gylyjova. 107
MODERN PEDAGOGICAL METHODS

Ovezgeldiyeva E., Ovezberdiyeva O., Purryyev Y. 109
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING VETERINARY ANATOMY

Ovezgeldiyeva E., Ashyrova A., Amangeldiyeva G. 111
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING VETERINARY BIOLOGY

Ovezgeldiyeva E., Annamammedova L., Atayeva N. 113
PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING HORSE VETERINARY ANATOMY

Suhrapov A., Jorakulyyeva T., Kadyrova A. 115
LINGUOCULTURAL CHARACTERISTICS OF TURKMEN AND PERSIAN PROVERBS: ETHNOCULTURAL SIMILARITIES AND DIFFERENCES

Безуглова А.Н., Плохотник Т.А. 117
КАКИЕ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (MR, ВИБРООТКЛИК) ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ СЕНСОРНОЙ АЛГЕБРОГИМНАСТИКИ?

Белоусова О.А., Наврузова Е.В. 119
СОПРОВОЖДЕНИЕ САМООБРАЗОВАНИЯ РОДИТЕЛЕЙ В ДЕТСКОМ САДУ: ТЕХНОЛОГИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Буковцова М.А. 123
ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Вергун К.И. 125
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Дворяшина Ю., Железцова Ю. 130
ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Домбровская Н.Ю. 133
АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛИЧНОСТИ В СТАРШЕМ ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Жидкова Е.С., Нестеркова Н.Ю. 139
ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКОВ ФОНЕМАТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С ФОНЕТИКО - ФОНЕМАТИЧЕСКИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ

Илларионов А.А. 141
ПРОБЛЕМА ДИСФУНКЦИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ЭПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО искусственного интеллекта: АНАЛИЗ ПРАКТИКИ РОССИЙСКИХ IT-ХАКАТОНОВ И СОРЕВНОВАНИЙ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Кулясова С.Н., Кулинченко К.С., Анохина Л.В., Лобач-Хомутова М.П. 145
ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ЧТЕНИЮ ДЕТЕЙ С ОВЗ, РАС И НОДА

Малафеева Т.И. 147
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, КАК ОДНА ИЗ УСПЕШНЫХ ФОРМ НРАВСТВЕННО - ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Осипова Ю.Ю. 149
НАСТАВНИЧЕСТВО В РОЛЕВОЙ МОДЕЛИ «ПЕДАГОГ-ПЕДАГОГ» В ПРЕДМЕТНО-ЦИКЛОВОЙ КОМИССИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОЛЛЕДЖА

Подольная В.А. 151
С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ РОДИНА: ОСНОВЫ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

Сибгатуллин Р.Р. 153
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕГЭ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Сичкарева Е.В. 157
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОСОЗНАННОГО ЧТЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Чарыева Дж.А. 160
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Hommodov Y., Agamyradova Ch., Saparmyradova N. 164
MEDICINAL PROPERTIES OF ANABASIS APHYLLA AGAINST INFLAMMATION AND MEDICATIONS DERIVED FROM IT

Амандурдыев А., Овезова С. 165
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДОППЛЕРОГРАФИЯ В ВЫЯВЛЕНИИ НАЧАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СОННЫХ АРТЕРИЙ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ

Аннадов А. 167
ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И УГРОЗЫ

Атдаева М.К. 169
ПОЗВОНОЧНИК: АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Атдаева М.К. 170
ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ: СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Гелдимырадов А. 172
БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНГИБИТОРОВ ФЕРМЕНТОВ И ИХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Данатарова М. 174
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИОФОТОНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

Данатарова М. 175
ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ (МРТ) И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Моммыева О. 177
РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Моммыева О. 178
МЕТОДЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕДИЦИНСКИХ КАРТ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМАХ ЦИФРОВОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Морозова Д.А. 170
ЭВОЛЮЦИЯ ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК ОТ Н.И. ПИРОГОВА К СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ (СВО)

Мурадов Дж.М. 183
ЖИЗНЬ С ХОБЛ: КАК СОХРАНИТЬ АКТИВНОСТЬ И ИЗБЕЖАТЬ ОБОСТРЕНИЙ

Мурадов Дж.М. 184
ХРОНИЧЕСКИЙ БРОНХИТ: КАК ЗАЩИТИТЬ БРОНХИ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Овездурдыева О., Керимов Г., Гадамов Д., Бердиев А. 186
ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ARTEMISIA ANNUA L. (ПОЛЫНЬ ОДНОЛЕТНЯЯ): СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Овездурдыева О., Керимов Г., Гадамов Д., Гурбанов И. 188
СВОЙСТВА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАЗИ НА ОСНОВЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ARTEMISIA ANHUA L.

Потаев А. 189
ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Jarchyyeva O., Garagulova Z., Ovezberdiyeva O. 193
DIGITAL SYNTHESIS IN CULTURAL PRESERVATION AND ARTISTIC INNOVATION

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Городецких А.Х. 196
УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ БРАКОМ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЕМЬИ

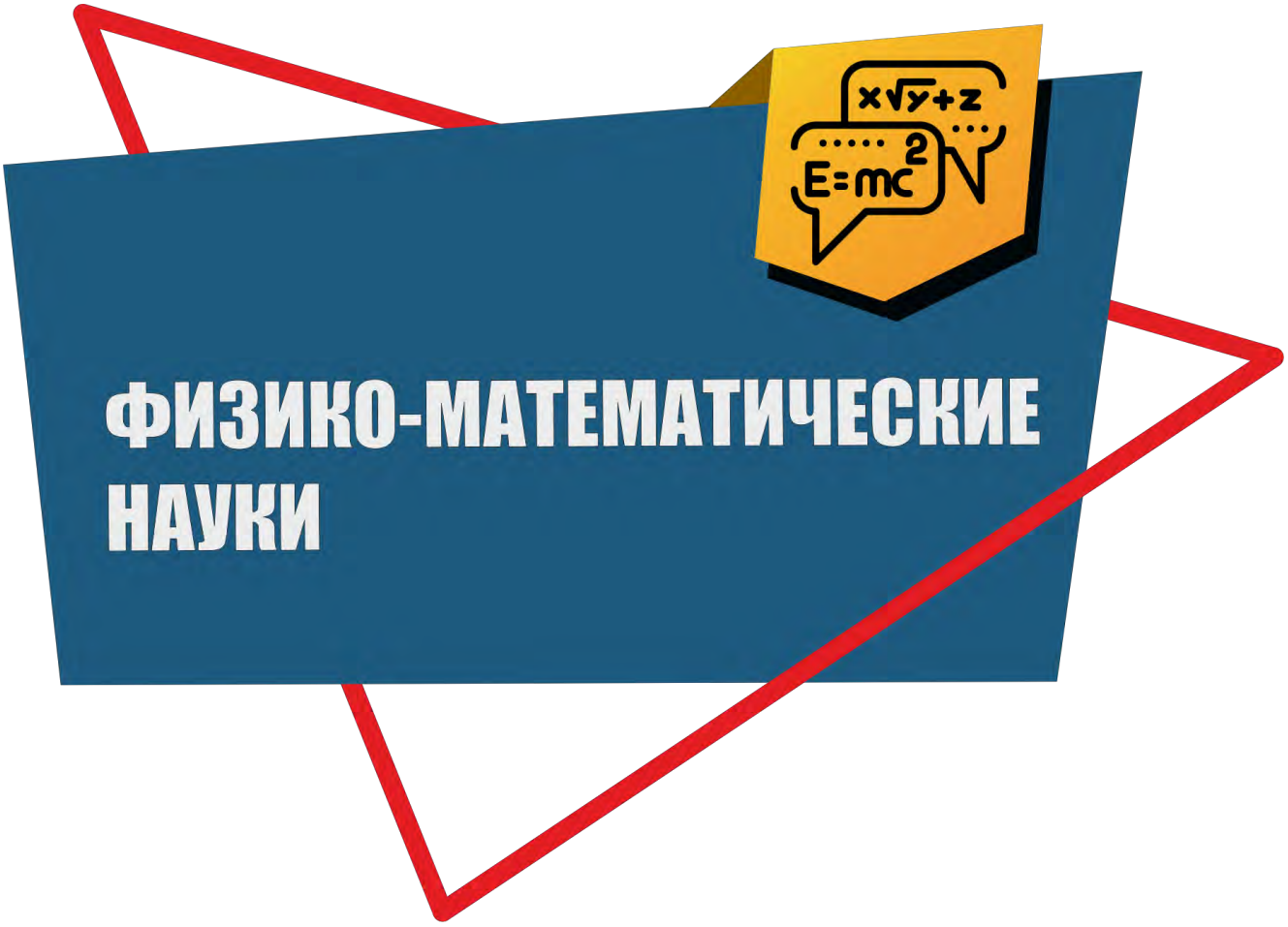
Загидуллина А.А. 198
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУПРУЖЕСКОГО ОБЩЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ БРАКОМ У ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА

Рябинина А.О.
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕЖИВАНИЯ СИТУАЦИИ НЕУДАЧИ У СПОРТСМЕНОВ-ПОДРОСТКОВ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Атабиева Ф.А., Отарова А.С. 205
МИГРАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ МОЛИБДЕНА И МАРГАНЦА В ВОДЕ РЕК ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Ярбазарова Г. 210
СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОХРАНЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЭКОСИСТЕМ ПУСТЫНИ КАРАКУМЫ


x√y+z
E=mc²
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 51

Allaberdiyev Kerim,
student.
Gurbanov Eziz,
teacher.
Gurbanmammedov Charyyar,
teacher.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

APPLIED PHYSICS: FROM PRINCIPLES TO TECHNOLOGICAL APPLICATIONS

Annotation

Applied physics bridges fundamental physical principles and practical technology. Unlike theoretical physics, which prioritizes generality, applied physics prioritizes specificity, reliability, and operational feasibility. This article outlines the methodological character of applied physics, surveys representative domains—mechanics, electromagnetism, and measurement science—and argues that the relationship between fundamental and applied physics is bidirectional: practical problems often enrich theoretical understanding.

Keywords:

applied physics; practical knowledge; measurement science; instrumentation; physics education.

1. Introduction

The distinction between theoretical and practical knowledge is ancient. Classical taxonomy separated knowledge whose perfection lies in contemplation from knowledge whose perfection lies in action. Applied physics inherits this practical orientation: its success is measured not only by the truth of its propositions but by the functioning of its artifacts.

2. Methodological Character

Applied physics is defined less by subject matter than by orientation. A theoretical result may be accepted for mathematical elegance; an applied result must work under real conditions—with real materials and real constraints of cost, safety, and reproducibility. Laboratory instruction reflects this: students learn not only to verify known laws but to develop measurement judgment—assessing uncertainty, recognizing systematic error, and designing experiments that isolate the phenomenon of interest.

3. Representative Domains

Mechanics and Measurement. The torsion pendulum, used by Coulomb to establish the inverse-square law, exemplifies how simple apparatus coupled with careful design yields fundamental results. Modern laboratories continue this tradition, teaching force measurement and oscillatory dynamics through similar systems.

Electromagnetism. Volta's galvanic cell (1800) provided the first sustained electric current, opening the path to electrochemistry and electrical engineering. Applied physics here involves not only device design but the measurement standards—ampere, volt, ohm—that make technological coordination possible.

Physics Education. The transmission of physical knowledge is itself a form of applied physics. Advanced-level examinations with laboratory measurements test students' ability to apply principles under controlled conditions, embodying the conviction that physics is learned by doing as well as by reading.

4. The Feedback Loop

The relationship between applied and fundamental physics is bidirectional. Practical problems expose gaps in theoretical understanding, and instruments built for applied purposes enable new fundamental discoveries.

Precision measurement illustrates this loop: clocks developed for navigation have repeatedly pushed the boundaries of physical knowledge, while quantum theory has enabled modern atomic clocks and interferometers.

5. Conclusion

Applied physics deserves recognition as a rigorous discipline, not merely the "useful" branch of physics. Its methods—measurement, instrumentation, design under constraint—are distinct from theoretical physics, and its standards of success are no less demanding. Understanding how to make physics work is itself a form of understanding.

References:

1. Oktatási Hivatal. (2012). Fizika német nyelven — emelt szint [Physics in German — advanced level examination]. Budapest: Oktatási Hivatal.
2. Istituto Magistrale Statale "Giordano Bruno". (2020–2021). Programma di Fisica [Physics syllabus].
3. Amaldi, U. Le traiettorie della fisica.azzurro: Meccanica, Termodinamica, Onde. Zanichelli.
4. Ameli Elektrik Dergisi (1925–1934). Historical Turkish journal on applied electricity. Cited in research on the marketing of electricity in Turkey.
5. Dr. Szeidemann, Á. (n.d.). Feladatlapok Fizika: Felkészülés az emelt szintű szóbeli érettségi méréseire fizikából [Physics worksheets: Preparation for advanced-level oral examination measurements]. Eötvös Tata.
6. Ibn Sīnā's classification of theoretical and practical sciences, as discussed in: İbn Sînâ da ilimleri nazarî ve amelî olmak üzere ikiye ayırmakta. DergiPark.
7. Konevî's classification of knowledge into that whose purpose is action and that whose purpose is not action. DergiPark.
8. Measuring optical force with a torsion pendulum: A platform for independent student experimentation. (2025). American Journal of Physics, 93(8), 643.

© Allaberdiyev K., Gurbanov E., Gurbanmammedov Ch., 2026

УДК 51

Amansahedov Myrat,
student.
Gurbanov Eziz,
teacher.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PHYSICS: A SYMBIOTIC RELATIONSHIP

Annotation

Artificial intelligence (AI) and physics have entered a period of mutual enrichment. AI techniques—particularly machine learning and large language models—are accelerating discovery across particle physics, nuclear physics, quantum science, and astrophysics. Conversely, physical principles such as symmetry, conservation laws, and the renormalization group are increasingly informing the design of more capable and interpretable AI architectures. This article surveys representative applications of AI in physics, examines the methodological shift from purely data-driven inference toward physics-informed learning, and considers the limits of current AI systems in generating paradigm-level theoretical insight. It argues that the most productive

relationship is neither AI as a mere tool nor AI as an autonomous theorist, but a disciplined symbiosis in which human physical intuition and machine pattern recognition complement each other.

Keywords:

artificial intelligence; machine learning; physics-informed learning; particle physics; quantum systems.

1. Introduction

The relationship between artificial intelligence and physics is often described as a one-way transfer: AI methods are imported into physics to solve problems that resist conventional computation. This framing is incomplete. Physics has long supplied conceptual resources—symmetries, variational principles, conservation laws—that shape how AI systems are built and interpreted. The most fruitful developments occur where the two directions meet.

This article provides a concise survey of this symbiotic relationship. It first examines how AI is being deployed across physics domains, then turns to the methodological shift toward physics-informed learning, and finally considers what current AI systems can and cannot do in the domain of fundamental theory.

2. AI Across Physics Domains

Particle and Nuclear Physics. Machine learning has become integral to the data pipeline of high-energy physics, from real-time event selection to final statistical analysis. In nuclear physics, AI methods are now applied to nuclear structure, heavy-ion collisions, and dense nuclear matter, with a marked shift "from purely data inferences to physics informed learning". A similar transition is visible in high-energy nuclear physics, where recent work emphasizes calibrated Bayesian extraction of QCD matter properties and generative event modeling rather than mere pattern recognition.

Quantum Systems. Deep learning is being applied to quantum many-body problems where Hilbert spaces are prohibitively large. Neural networks serve as variational ansätze for quantum states, and physics-informed methods such as neural differential equations are framed in the language of information geometry. A broader textbook literature now treats machine learning as a standard component of the quantum scientist's toolkit.

Fundamental Theory. Perhaps the most striking recent example involves the use of a large language model to simplify scattering amplitudes for gluon interactions, reducing expressions that had resisted manual simplification and suggesting a generalized formula that researchers then verified. While such cases remain exceptional, they illustrate the potential of AI to assist with the algebraic complexity that pervades theoretical physics.

3. From Data-Driven to Physics-Informed

A recurring theme across these domains is the inadequacy of purely data-driven approaches. Machine learning models trained without physical constraints may fit data well while violating conservation laws or symmetries, producing predictions that are unreliable outside the training distribution. The response has been a shift toward physics-informed learning: embedding symmetries, conservation laws, and thermodynamic constraints directly into model architectures or loss functions.

This shift has a deeper significance. It suggests that the most effective AI systems for physics are not those that learn physics from scratch, but those that are built with physical structure already in place. The renormalization group, for instance, maps naturally onto the information flow through neural network layers, and gauge symmetry provides architectural blueprints for AI systems.

Conclusion

The relationship between AI and physics is best understood as a symbiosis rather than a takeover. AI accelerates computation, pattern recognition, and data analysis across physics; physics supplies the structural constraints that make AI models reliable and interpretable. The most promising frontier lies in physics-informed learning, where the two disciplines meet not as tool and user but as co-designers of methods and understanding. Whether AI will ever generate paradigm-level physical theory remains an open question—but the conditions

under which it might do so are becoming clearer.

References:

1. Machine Learning in the Search for New Fundamental Physics. arXiv:2112.03769
2. He, W., et al. (2026). Advancing Nuclear Physics with Machine Learning and Artificial Intelligence. arXiv:2609.38711
3. Chen, X., et al. (2026). Machine Learning Meets High-Energy Nuclear Physics: From Pattern Recognition to Physics-Integrated Discovery. arXiv:2610.12293
4. Science | AAAS. (2026, February 19). ChatGPT spits out surprising insight in particle physics
5. [Heightman, T., & Płodzień, M. (2027, forthcoming). Deep Learning in Classical and Quantum Physics. Springer

© Amansahedov M., Gurbanov E., 2026

УДК 51

Gylyjov Kowus,
teacher.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MATHEMATICS: MUTUAL REINFORCEMENT AND EMERGING TENSIONS

Annotation

The relationship between artificial intelligence and mathematics has evolved from a one-directional dependency into a bidirectional exchange. Mathematics provides the foundational language for machine learning—linear algebra, calculus, probability, and optimization—while AI increasingly contributes to mathematical discovery through pattern recognition, conjecture generation, and formal proof search. This paper examines both directions of this exchange. It argues that the most significant recent development is the emergence of AI systems capable of contributing to research-level mathematics, particularly through formal verification environments such as Lean. This development raises unresolved questions about the role of human mathematical expertise, the nature of mathematical understanding, and the infrastructure required to ensure reliability in AI-assisted discovery.

Keywords:

artificial intelligence; mathematics; machine learning; automated theorem proving; formal verification; mathematical discovery.

1. Introduction

The relationship between AI and mathematics is often described in terms of dependency: AI relies on mathematical foundations. This framing is accurate but incomplete. Recent advances have demonstrated that AI can also serve mathematics, not merely as a computational tool but as a participant in discovery. The UK Academy for the Mathematical Sciences report on mathematics in an AI-enabled world identifies a central tension: as AI becomes capable of carrying out technical mathematical work, human expertise remains crucial for identifying promising questions, assessing reliability, and developing understanding. This paper examines both directions of the relationship and the tensions that arise when they intersect.

2. Mathematics as the Foundation of AI

Machine learning rests on mathematical structures that predate the field by centuries. Linear algebra

provides the language of vectors, matrices, and transformations that underpin neural network architectures. Calculus enables gradient-based optimization through backpropagation. Probability and statistics formalize uncertainty and inference. Ananthaswamy's exposition of machine learning emphasizes that the mathematics involved is often relatively elementary in principle—linear algebra and calculus—but computationally explosive in practice. A recent textbook on mathematical methods for intelligent computing organizes this foundation into five layers: linear algebra and structures, calculus and differential equations, probability and statistics, numerical methods, and emerging applications including neural networks, fuzzy systems, and quantum computing. The point is not merely that AI uses mathematics, but that the specific mathematical choices—activation functions, loss metrics, regularization terms—shape what AI systems can and cannot learn.

3. AI as a Tool for Mathematics

The reverse direction has accelerated sharply. AI systems now contribute to mathematics in at least three distinct modes.

Pattern discovery from mathematical data. Mathematical objects such as integers and graphs generate data without statistical noise, which machine learning can analyze for underlying structure. This approach has produced conjectures in number theory, topology, and representation theory, including the discovery of open conjectures whose proofs remain unresolved. The limitation is that pattern recognition without proof remains heuristic.

Formal proof search. The more rigorous development involves AI agents operating within formal verification environments such as Lean, where every proof step is checked by a compiler. A 2026 study reported an AI agent that autonomously resolved nine of 353 open Erdős problems and proved 44 of 492 conjectures from the On-Line Encyclopedia of Integer Sequences, with deployment across combinatorics, optimization, graph theory, and algebraic geometry. Because Lean verifies each step, the results are not merely plausible but formally correct—a qualitative difference from pattern-based conjecture generation.

4. Education and the Shifting Skill Set

The integration of AI into mathematics education reflects both promise and uncertainty. A systematic review of ChatGPT in school mathematics found significant potential for instant feedback and step-by-step guidance, but also noted persistent limitations in complex reasoning and contextual understanding. The recommendation is consistent across studies: AI should complement rather than replace pedagogical roles. At the research level, the Academy report emphasizes that education and skills must adapt to an AI-enabled mathematical landscape, though what specific skills will remain valuable is not yet settled.

Conclusion

The relationship between AI and mathematics is best characterized as asymmetric mutualism. Mathematics provides AI with its foundational structures and guarantees of correctness; AI provides mathematics with new instruments for pattern detection and, increasingly, formal proof construction. The most consequential development is not that AI can solve problems, but that it can do so within verifiable environments, producing results whose correctness is machine-checked. This capability does not render human mathematical understanding obsolete, but it does relocate it—from computation and proof execution toward judgment, question formulation, and the interpretive work of deciding what results matter.

References:

1. Ananthaswamy, A. (2025). Why Machines Learn: The Elegant Math Behind Modern AI. Dutton.
2. Academy for the Mathematical Sciences. (2026). The Mathematical Sciences in an AI-Enabled World.
3. Chen, Z., et al. (2026). DAPS: Dependency-Aware Premise Selection for LLM Theorem Proving. NeurIPS 2026. arXiv:2610.41536.

© Gylyjov K., 2026

УДК 51

Hojamyradova Mahym,
teacher.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

ADVANCED MATHEMATICS FOR ENGINEERS: CONTENT, TOOLS, AND PEDAGOGY

Annotation

Advanced mathematics for engineers occupies a distinctive position in undergraduate education: it must be rigorous enough to support engineering analysis yet applied enough to remain relevant to professional practice. This paper examines the core content of such courses, the role of computational tools, and emerging pedagogical approaches. Drawing on module specifications from several universities and standard textbooks, it identifies a stabilized core curriculum—differential equations, linear algebra, transforms, vector calculus, and probability—organized around differential equations as the modeling center. The paper argues that effective instruction balances analytical foundations with application-driven problem solving and increasingly incorporates software-based verification through tools such as MATLAB and Python. Evidence from active-learning interventions suggests that restructuring content around problems to be solved, rather than theorems to be proved, improves student engagement and strategy selection without sacrificing rigor. The paper concludes that the convergence of analytical content, computational tools, and active pedagogy—rather than any single innovation—characterizes effective instruction.

Keywords:

advanced engineering mathematics; differential equations; linear algebra; computational tools; MATLAB; active learning; engineering pedagogy.

1. Introduction

Engineering programs universally require advanced mathematics as a foundational component. The University of Exeter describes the module as developing "the mathematical skills necessary to complete your engineering degree programme," with "a strong emphasis on the direct application of mathematics to engineering problems." Similarly, the University of Surrey frames its module around the principle that "engineers frequently use mathematical models, and in particular differential equations in one or more variables and matrices are common in this context." The question is not whether advanced mathematics belongs in engineering curricula, but how it should be structured and taught.

2. Core Content

Despite variation across institutions, a recognizable core has stabilized. Standard topics include ordinary differential equations (first and second order), Laplace transforms, linear algebra (matrices, eigenvalues, systems of equations), vector calculus, Fourier series and transforms, partial differential equations, and complex analysis. Probability and statistics appear with increasing frequency, reflecting their role in quality control, signal processing, and risk assessment.

The sequencing of this content matters. Exeter's syllabus moves from integration and matrices to first- and second-order ODEs, concluding with numerical methods and Python applications. Surrey places partial derivatives and multiple integrals before ODEs, then transitions to PDEs and probability. Both sequences prioritize differential equations as the organizing center, which aligns with their ubiquity in engineering modeling.

3. Computational Tools

A distinguishing feature of contemporary engineering mathematics is the integration of computational environments. The University of Greenwich requires students to "apply computer simulation methodologies to create accurate computer models using industry leading software such as MATLAB." Exeter incorporates Python

directly into its syllabus alongside numerical methods. This is not merely a technical convenience: computational verification allows students to test analytical solutions against simulated behavior, closing the loop between derivation and application.

The pedagogical rationale is straightforward. When students solve an ODE analytically and then plot the solution in MATLAB or Python, they observe the correspondence between mathematical form and physical response. When the numerical and analytical results diverge, the discrepancy itself becomes a learning opportunity about discretization, stability, or modeling assumptions.

4. Pedagogical Directions

Traditional lecture-based instruction remains dominant, but evidence supports more active approaches. A study of 80 engineering students found that a five-step active learning process—problem identification, exploratory activities, discussion and argumentation, knowledge generalization, and real-world application—enhanced students' capacity to select strategies and evaluate outcomes. The Collaborative Flipped Learning method at Tampere University similarly restructured large-scale mathematics courses around student interaction and structured support, motivated in part by low lecture attendance and underuse of voluntary support services.

These reforms share a common insight: engineering students benefit when mathematical content is encountered in the context of a problem to be solved rather than a theorem to be proved. This does not diminish rigor; it redirects rigor toward application.

5. Conclusion

Advanced mathematics for engineers succeeds when it maintains dual commitments: to analytical precision and to engineering relevance. Core content—differential equations, linear algebra, transforms, and increasingly probability—provides the analytical vocabulary. Computational tools provide the bridge to application. Active pedagogy provides the engagement necessary for retention. The convergence of these three elements, rather than any single innovation, characterizes effective instruction.

References:

1. Greenberg, M. D. (1998). Advanced Engineering Mathematics (2nd ed.). Prentice Hall.
2. Kreyszig, E. (2006). Advanced Engineering Mathematics (9th ed.). John Wiley & Sons.
3. Popescu, S. A., & Jianu, M. (2022). Advanced Mathematics for Engineers and Physicists. Springer.

© Hojamyradova M., 2026

УДК 51

Wepayev Chacha,
student.
Gurbanov Eziz,
teacher.
Hojanyyazova Oguljan,
teacher.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

PRECISION SPECTROSCOPY AS A PROBE OF PHYSICS BEYOND THE STANDARD MODEL

Annotation

Precision spectroscopy has long been a cornerstone for testing fundamental physics. In recent years,

advances in atomic and molecular spectroscopy have turned this discipline into a sensitive low-energy probe of physics beyond the Standard Model (BSM). Many theoretically motivated extensions predict new light particles with feeble couplings to ordinary matter, producing tiny spin-independent energy shifts observable through meticulous spectroscopic measurements. This review outlines the effective theoretical framework linking fundamental interactions to atomic observables, surveys the key experimental strategies and sensitive atomic and molecular systems, and presents updated spectroscopic constraints on representative benchmark models. We highlight the unique and complementary role of precision spectroscopy in the search for new fundamental interactions.

Keywords:

precision spectroscopy; beyond Standard Model; atomic and molecular probes;
light dark matter; fundamental constants.

1. Introduction

The Standard Model, despite its predictive success, cannot account for dark matter, the matter–antimatter asymmetry, or fermion mass hierarchies. Precision spectroscopy offers a distinctive low-energy route to search for physics beyond it. From early tests of quantum mechanics to modern determinations of fundamental constants, spectroscopic techniques have repeatedly provided decisive tests of physical theory—and are now being deployed to detect the faint signatures of new light particles and interactions.

2. Theoretical Framework

BSM scenarios predict new light degrees of freedom (scalar, pseudoscalar, or vector) that mediate spin-independent interactions with electrons, muons, and nucleons. In the non-relativistic limit, these produce small corrections to the atomic or molecular Hamiltonian, treatable as perturbations. The connection between fundamental parameters and spectroscopic observables relies on accurate atomic structure calculations, in which relativistic and correlation effects can significantly modify sensitivity to BSM couplings.

3. Experimental Strategies and Sensitive Systems

Contemporary searches employ diverse platforms, united by the pursuit of high precision and rigorous control of systematic uncertainties. Optical atomic clocks enable extremely precise frequency comparisons across species, with common-mode systematics cancelling in frequency ratios. Molecular systems offer complementary advantages: rich internal structure provides many transitions with varying BSM sensitivity, and radioactive molecules can amplify signals through nuclear properties [3]. Atomic parity violation and muonic-atom Lamb shift measurements provide additional, independent channels.

4. Constraints on Benchmark Models

Experimental progress has yielded stringent constraints on axion-like particles (ALPs) and light dark photons. For masses from sub-eV to keV scales, spectroscopic bounds are competitive with—and in some regions surpass—other experimental approaches, complementing astrophysical bounds that are strongest at very low masses. Comparing multiple atomic and molecular systems helps discriminate between scalar, pseudoscalar, and vector interactions, since their dependence on atomic number, nuclear spin, and electronic structure differs.

5. Outlook

Advances in laser technology, quantum control, and molecular manipulation promise continued progress. Next-generation clocks, a wider range of molecular species, and refined atomic structure calculations will enhance sensitivity. Integrating spectroscopic searches with other low-energy precision experiments—such as the recent trapping and cooling of a single positron to its quantum ground state, enabling matter–antimatter magnetic moment comparisons [4,5]—will further test fundamental symmetry principles. Precision spectroscopy will remain a distinctive and valuable front in the multi-pronged search for new physics.

References:

1. Delaunay, C., Karr, J.-P., & Soreq, Y. (2026). Atomic Spectroscopy Probes of New Physics. Annual Review of

Nuclear and Particle Science, 76, 369–395. arXiv:2602.20750
2. Wu, L. Y., & Yan, H. (2026). Exploring exotic spin-dependent interactions beyond the standard model: theoretical foundations and experimental investigations. Reports on Progress in Physics, 89, 076201.
3. Jadbabaie, A., et al. (2026). Radioactive Molecules as Laboratories of Fundamental Physics. Nature Reviews Physics. arXiv:2605.12767
4. Myers, T. G., Soucy, L., Sukra, B. A. D., Sinha, B., & Gabrielse, G. (2026). One-Positron Quantum Cyclotron. Physical Review Letters, 137, 173001.
5. Nature News. (2026, October 20). A single antimatter particle in a cage opens door to 'revolutionary' physics. Nature. doi:10.1038/d41586-026-03342-2

© Wepayev Ch., Gurbanov E., Hojanyyazova O., 2026

УДК 37

Бабичева Е.Н.
учитель
Частное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа
«Белогорский класс»,
г. Алексеевка

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье раскрываются подходы к формированию математической грамотности у младших школьников в соответствии с требованиями ФГОС НОО. Описаны группы УУД. Представлены компоненты математической грамотности, а также её аспекты, которые вносят вклад в формирование математической грамотности.

Ключевые слова:

математическая грамотность, начальная школа, ФГОС НОО, метапредметные умения.

Математическая грамотность в начальной школе понимается как способность применять математические знания и умения для решения учебных и жизненных задач, интерпретировать данные, рассуждать и делать обоснованные выводы. Согласно ФГОС НОО, формирование математической грамотности относится к метапредметным результатам и реализуется через предметное содержание математики, а также межпредметные связи.

Актуальность темы обусловлена запросом общества на формирование у детей навыков работы с информацией, принятия решений и адаптации к изменяющимся условиям. В начальной школе закладываются базовые умения, позволяющие ученику уверенно оперировать числами, величинами, геометрическими понятиями и логическими связями.

В контексте начального образования математическая грамотность трактуется как способность использовать математические знания и умения для решения реальных жизненных задач, а также интерпретировать и оценивать математические результаты. В структуре математической грамотности для младших школьников выделяют три взаимосвязанных компонента:

Когнитивный — владение базовыми математическими понятиями, алгоритмами, операциями;

способность устанавливать связи между объектами и действиями.

Деятельностный — умение применять знания в новых условиях, выбирать способ решения, проверять результат, корректировать ход решения.

Мотивационно-ценностный — готовность использовать математику для решения практических задач, интерес к поиску разных способов, рефлексия над эффективностью выбранного метода.

Эти компоненты соотносятся с требованиями ФГОС НОО к метапредметным результатам: умение ставить и решать учебные задачи, работать с информацией, строить логические рассуждения и аргументировать свою позицию [1, с. 2].

Возрастные особенности 7–10 лет создают благоприятные условия для развития математической грамотности:

Переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению. Ученики начинают рассуждать с опорой на схемы, модели, таблицы, а не только на конкретные предметы.

Развитие произвольности и рефлексии. Дети учатся планировать действия, контролировать промежуточные результаты, оценивать правильность хода решения.

Ориентация на практическое применение. Младшие школьники охотно решают задачи, связанные с их повседневным опытом (покупки, измерения, распределение предметов) [4, с. 64].

ФГОС НОО выделяет четыре группы УУД, каждая из которых вносит вклад в формирование математической грамотности: **познавательные УУД -**анализ условия, выделение существенных признаков, сравнение, классификация, построение моделей; **регулятивные УУД** - постановка цели, планирование шагов решения, контроль и коррекция, оценка результата; к**оммуникативные УУД -** объяснение хода решения, аргументация выбора способа, обсуждение с одноклассниками, презентация результатов; **личностные УУД -** осознание ценности математики как инструмента решения жизненных задач, интерес к поиску рациональных способов [3, с.159].

На уроках математики эти УУД развиваются одновременно: решая задачу, ребёнок анализирует условие (познавательные), планирует шаги (регулятивные), обсуждает с соседом (коммуникативные) и понимает, зачем это нужно (личностные).

Формирование математической грамотности в начальной школе является важным этапом образования. Оно способствует развитию логического мышления, абстрактного мышления и критического мышления у учащихся. Для достижения этой цели необходимо использовать разнообразные методики, применять математические знания на практике, использовать индивидуальный подход и обеспечивать постоянную практику и повторение. Такой подход поможет учащимся развить полноценную математическую грамотность. Математическая грамотность включает в себя понимание основных математических понятий, умение решать математические задачи, анализировать и интерпретировать числовую информацию. Она является основой для успешного изучения математики в дальнейшей школьной программе. Формирование математической грамотности начинается с развития базовых навыков, таких как умение считать, распознавать и работать с числами, понимание арифметических операций и основных математических понятий. В начальной школе используются различные методики и игры, которые помогают учащимся развивать эти навыки.

Одним из важных **аспектов формирования математической грамотности** является применение математических знаний на практике. Учащиеся должны видеть, как математика применяется в реальной жизни, чтобы понимать ее ценность и значимость. Примерами могут быть задачи, связанные с финансами, измерениями, геометрией и т.д.

Для эффективного формирования математической грамотности необходимо использовать разнообразные методики и материалы. Это могут быть игры, головоломки, манипулятивные материалы, интерактивные задания и т.д. Такой подход позволяет учащимся лучше усваивать математические концепции и применять их на практике.

Каждый ученик имеет свои особенности и способности, поэтому важно применять индивидуальный подход в формировании математической грамотности. Учителя должны учитывать уровень подготовки каждого ученика и предоставлять индивидуальные задания и поддержку для их развития. Для закрепления математических навыков и знаний необходима постоянная практика и повторение. Учащиеся должны регулярно выполнять математические упражнения и задания, чтобы закрепить свои знания и умения.

В современном мире, где математика играет значительную роль в различных сферах жизни, важно начинать ее изучение с раннего детства. Начальные классы являются ключевым периодом для формирования математической грамотности и развития у детей математического мышления.

Рассмотрим несколько **ключевых аспектов** этого процесса.

1. Развитие представлений о числах и счете. С самого начала обучения дети знакомятся с цифрами и осваивают навыки счета. Они изучают структуру числовой системы, находят соответствия между цифрами и количеством предметов. С помощью подсчета они учатся понимать, что число – это абстрактный объект, отражающий количество.

2. Развитие понятий пространства и формы. В начальной школе дети начинают осваивать понятия о геометрических фигурах, их свойствах и характеристиках. Они учатся определять форму предметов, сравнивать их размеры и расположение в пространстве. Также они знакомятся с основными элементами геометрии, такими как линии, углы и поверхности.

3. Развитие навыков решения задач. В начальной школе дети учатся применять полученные знания и навыки для решения различных математических задач. Они учатся анализировать условие задачи, выделять в нем важные данные, выбирать подходящий алгоритм решения и переводить его в действия. Таким образом, дети развивают свою логическую и аналитическую мысль.

4. Развитие коммуникативных навыков. В процессе изучения математики дети учатся объяснять свои решения и мыслительные процессы, аргументировать свои ответы и слушать других. Они учатся выражать математические мысли словами, формулировать вопросы и участвовать в дискуссиях. Таким образом, дети развивают свою способность к общению и сотрудничеству.

5. Развитие математической культуры. В начальной школе дети учатся понимать и ценить математические идеи, отделять факт от мнения, использовать математические методы и приемы для решения повседневных проблем. Они знакомятся с важностью математики в различных профессиях и областях деятельности, а также с ее историческими и культурными аспектами.

6. Интеграция математики с другими предметами. В начальной школе математика становится неотъемлемой частью образовательного процесса и интегрируется с другими предметами. Различные проекты, задания и исследования позволяют детям применять математические знания и навыки на практике и видеть их применимость в реальной жизни.

7. Использование современных методов обучения. В начальных классах применяются различные методы и приемы, которые помогают детям освоить математику более эффективно. Компьютерные программы, интерактивные доски, игры и другие интерактивные учебные материалы создают условия для активной работы и познавательного опыта.

8. Развитие адаптивных навыков. В начальной школе дети развивают навыки работы с информацией, анализа и синтеза данных, прогнозирования и решения проблем. Они учатся использовать математический аппарат для обработки информации и принятия обоснованных решений [2, с. 48].

В заключение можно сказать, что формирование математической грамотности в начальной школе является важным этапом в развитии детей. Этот процесс включает развитие понятий о числах и счете, пространства и формы, навыков решения задач, коммуникативных навыков, математической культуры, интеграцию с другими предметами, использование современных методов обучения и развитие адаптивных навыков. Все это помогает детям освоить математику и применять ее в реальной жизни.

Формирование математической грамотности в начальной школе — это системная работа, которая опирается на контекстные, практико-ориентированные задания и развитие умений формулировать, применять и интерпретировать математику. Предложенные методические приёмы позволяют учителю органично встраивать такие задания в обычный урок, обеспечивая достижение метапредметных результатов ФГОС НОО.

Список использованной литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286). — Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации
2. Рослова Л. О. Функциональная математическая грамотность: что под этим понимать и как формировать // Педагогика. — 2018. — № 10. — 48 с.
3. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. — Москва: Просвещение, 2010. — 159 с.
4. Эльконин Д. Б. Психология обучения младшего школьника. — Москва: Знание, 1974. — 64 с.

© Бабичева Е.Н., 2026

УДК 51

Коткова Е.С.,
учитель математики МОБУ «СОШ №9»,
г. Минусинск, Минусинский муниципальный округ,
Красноярский край,

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ НА ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ ТРЕУГОЛЬНИКА

Аннотация

Данный материал позволит обучающимся расширить знания по математике и узнать, кроме известных замечательных точек пересечения высот, медиан, биссектрис и серединных перпендикуляров, еще замечательные точки и линии треугольника.

Ключевые слова:

треугольник, биссектриса, медиана, перпендикуляр, замечательные точки треугольника.

«Я думаю, что никогда до настоящего времени мы не жили в такой геометрический период. Все вокруг - геометрия». Эти слова, сказанные великим французским архитектором Ле Корбюзье в начале XX века, очень точно характеризуют и наше время. Мир, в котором мы живем, наполнен геометрией домов и улиц, гор и полей, творениями природы и человека.

Применение замечательных точек треугольника в изучении математики является эффективным. Знание их значительно ускоряет решение многих заданий. Предложенный материал «Замечательные точки треугольника» можно использовать как на уроках математики, так и во внеклассных занятиях учащимися 8-9-х классов. Учителям - с целью подготовки учащихся к решению олимпиадных задач, интеллектуальным конкурсам «Марафон знаний», региональному конкурсу «Кенгуру». При подготовке

обучающихся к ОГЭ встречается множество разноплановых заданий. Можно выделить группу задач, подход к решению которых является интересным и оригинальным. Это задачи на замечательные точки и линии треугольника. Рассмотрим некоторые из них.

Задача 1. По углам A и B треугольника ABC (угол A < угла B) определите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины C.

Решение. Пусть CD – высота, CE – биссектриса, тогда угол BCD = 900 – угол B, угол BCE = (1800 – угол A – угол B) / 2. Следовательно, угол DCE = (угол B – угол A) / 2.

Задача 2. К какой из вершин треугольника ближе расположена точка пересечения биссектрис?

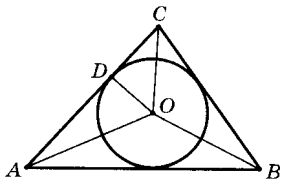


Рисунок – 1

Решение. Пусть O – точка пересечения биссектрис треугольника ABC (Рис. 1). Воспользуемся тем, что против большей стороны лежит больший угол. Если AB > BC, то угол A < угла C и следовательно, угол OAD < OCD. Поэтому OC < OA, то есть центр O вписанной окружности лежит ближе к вершине, расположенной против большей стороны.

Задача 3. Какая из высот треугольника наименьшая?

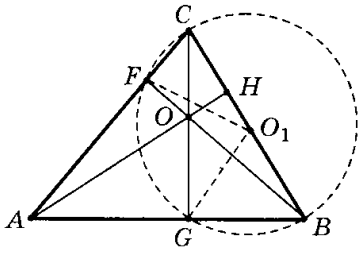


Рисунок – 2

Решение. Пусть O – точка пересечения высот треугольника ABC (Рис. 2). Если AC < AB, то угол C > угла B. Окружность с диаметром BC пройдет через точки F и G. Учитывая, что из двух хорд меньше та, на которую опирается меньший вписанный угол, получаем, что CG < BF, то есть меньше та высота, которая опущена на большую сторону.

Задача 4. Биссектрисы внешних углов при вершинах B к C треугольника ABC пересекаются в точке O. Докажите, что точка O является центром окружности, касающейся прямых AB, BC, AC.

Решение.

Проведем из точки O перпендикуляры OA1, OB1 и OC1 к прямым BC, C A и AB. Поскольку точка O лежит на биссектрисе угла A1BC1, то она равноудалена от прямых AB и BC, а значит, OA1 = OC1. Аналогично, OA1 = OB1. Следовательно, окружность радиуса OA1 проходит через точки B1 и C1. Прямые BC, CA и AB касаются этой окружности в точках A1, B1 и C1, так как они перпендикулярны соответственно к радиусам OA1, OB1 и OC1.

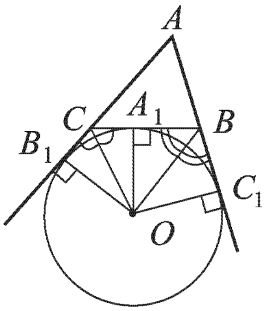


Рисунок – 3

Задача 5. Биссектрисы AA1 и BB1 треугольника ABC пересекаются в точке M. Найдите углы ACM и BCM, если: а) ∠AMB= 136°; б) ∠AMB = 111°.

Решение.

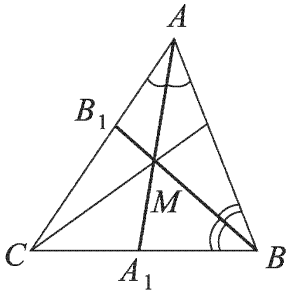


Рисунок – 4

Поскольку M — точка пересечения биссектрис углов A и B треугольника ABC, то луч CM — биссектриса угла C этого треугольника. Следовательно,

$$\angle ACM = \angle BCM = \\ = \frac{\angle C}{2} = \frac{180^\circ - \angle A - \angle B}{2} = 90^\circ - \frac{\angle A}{2} - \frac{\angle B}{2} = \\ = 90^\circ - (180^\circ - \angle AMB) = \angle AMB - 90^\circ.$$

Таким образом:

а) ∠ACM = ∠BCM = 136° - 90° = 46°;

б) ∠ACM = ∠BCM = 111° - 90° = 21°.

Ответ, а) 46° и 46°; б) 21° и 21°.

Задача 6. Серединный перпендикуляр к стороне BC треугольника ABC пересекает сторону AC в точке D. Найдите: а) AD и CD, если BD = 5 см, AC=8,5 см; б) AC, если BD=11,4 см, AD = 3,2 см.

Решение.

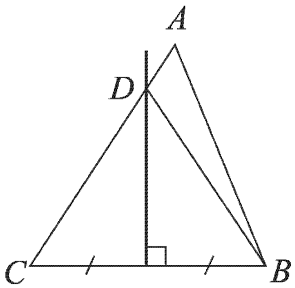


Рисунок – 5

Точка D равноудалена от концов отрезка CB, т. е. BD = CD. Поэтому:

а) CD = BD = 5 см, AD = AC - CD = 8,5 см - 5 см = 3,5 см;

б) AC = AD + CD = AD + BD = 3,2 см + 11,4 см = 14,6 см.

Ответ, а) 3,5 см и 5 см; б) 14,6 см.

Задача 7. Серединные перпендикуляры к сторонам AB и AC треугольника ABC пересекаются в точке D стороны BC. Докажите, что: а) D — середина стороны BC; б) ∠A= ∠B + ∠C.

Решение.

а) точка D лежит на серединном перпендикуляре к стороне AB, поэтому AD = BD. Аналогично AD = CD.

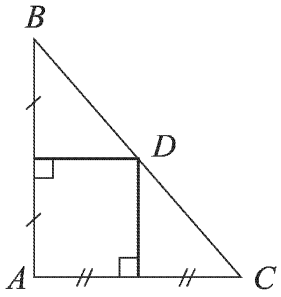


Рисунок – 6

Следовательно, BD = CD, а значит, точка D — середина отрезка BC.

б) поскольку AD = BD, то треугольник ABD — равнобедренный, а значит, ∠BAD = ∠B. Аналогично ∠CAD = ∠C.

Поэтому ∠A = ∠BAD + ∠CAD = ∠B + ∠C.

Задача 8. Серединный перпендикуляр к стороне AB равнобедренного треугольника ABC пересекает сторону BC в точке E. Найдите основание AC треугольника, если периметр треугольника AEC равен 27 см, а AB=18 см.

Решение.

Треугольник ABC — равнобедренный, поэтому BC = AB = 18 см. Точка E лежит на серединном перпендикуляре к стороне AB, а значит, AE = BE.

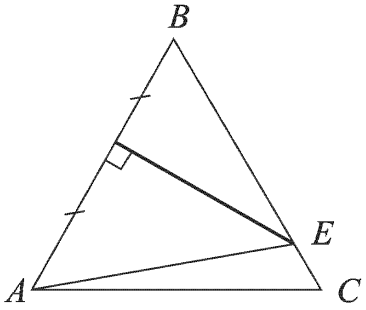


Рисунок – 7

Имеем:

AC = (AC + AE + EC) - (AE + EC) =

= (AC + AE + EC) - (BE + EC) =

= (AC + AE + EC) - BC = 27 см - 18 см = 9 см.

Ответ: 9 см.

Задача 9. В остроугольном треугольнике ABC серединные перпендикуляры сторон AB и BC пересекаются в точке O, OB=10 см. Найдите расстояние от точки O до стороны AC, если угол OAC равен 30°.

Задача 10. В треугольнике АВС медианы АА1, ВВ1 пересекаются в точке О и взаимно перпендикулярны. Найдите площадь треугольника АОВ, если АА1=18 см, ВВ1=24см.

Задача 11. В остроугольном треугольнике АВС высоты АА1 и СС1 пересекаются в точке О. Найдите угол ОВА, если угол ОСА= 38°.

Задача 12. В треугольнике МНК биссектрисы пересекаются в точке О. Расстояние от точке О до стороны МН=6см, НК= 10 см. Найдите площадь треугольника НОК.

Задача 13. В треугольнике АВС медианы ВВ1 и СС1 пересекаются в точке О и равны 15 см и 18 см соответственно. Найдите периметр треугольника АВС, если угол ВОС = 90°.

Задача 14. Вершины треугольника АВС лежат на окружности с центром в точке О, угол А равен 50°, АС:АВ=2:3. Найдите углы В и С, угол ВОС.

Задача 15. Вершины треугольника АВС лежат на окружности с центром в точке О, угол АОВ равен 80°, АС:ВС=2:3. Найдите углы треугольника АВС.

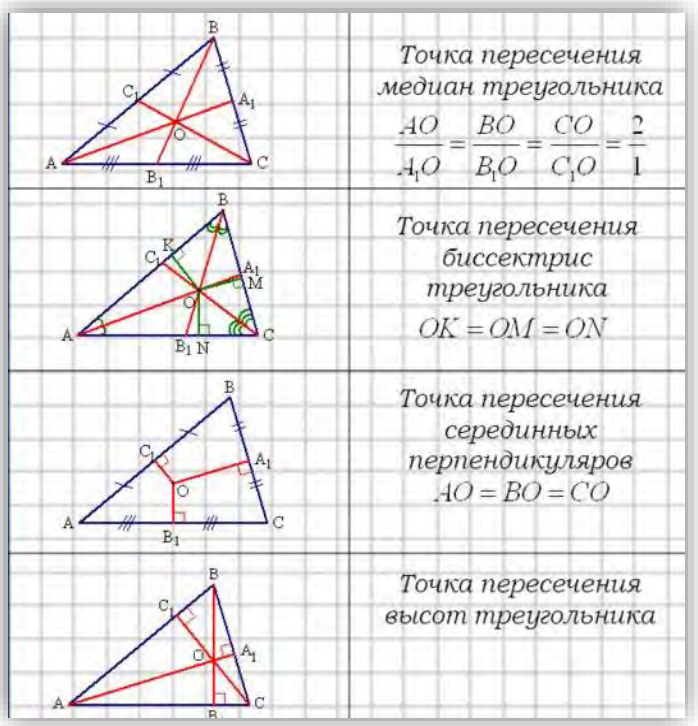
Задача 16. Хорды АВ и СД пересекаются в точке Е. Найдите СД, если АЕ=4см, ВЕ=9 см, а длина СЕ в четыре раза больше длины ДЕ.

Задача 17. Хорды МН и КТ окружности пересекаются в точке А, причем хорда МН делится точкой А на отрезки равные 10 см и 6 см. На какие отрезки точка А делит хорду КТ, если КТ больше МН на 3 см?

Для проведения занятий по подготовке к ОГЭ можно использовать разработанное наглядное пособие - памятка. Данное пособие поможет при подготовке к ОГЭ, так как постоянная визуализация видов заданий и их решения будет способствовать их запоминанию.

Памятка

Замечательные точки треугольника



Задачи

1. В остроугольном треугольнике АВС серединные перпендикуляры сторон АВ и ВС пересекаются в точке О, ОВ=10 см. Найдите расстояние от точки О до стороны АС, если угол ОАС равен 30°.
2. В треугольнике АВС медианы АА1, ВВ1 пересекаются в точке О и взаимно перпендикулярны. Найдите площадь треугольника АОВ, если АА1=18 см, ВВ1=24см.
3. В остроугольном треугольнике АВС высоты АА1 и СС1 пересекаются в точке О. Найдите угол ОВА, если угол ОСА= 38°.

4. В треугольнике МНК биссектрисы пересекаются в точке О. Расстояние от точке О до стороны МН=6см, НК= 10 см. Найдите площадь треугольника НОК.
5. В треугольнике АВС медианы ВВ1 и СС1 пересекаются в точке О и равны 15 см и 18 см соответственно. Найдите периметр треугольника АВС, если угол ВОС = 90°.
6. Вершины треугольника АВС лежат на окружности с центром в точке О, угол А равен 50°, АС:АВ=2:3. Найдите углы В и С, угол ВОС.
7. Вершины треугольника АВС лежат на окружности с центром в точке О, угол АОВ равен 80°, АС:ВС=2:3. Найдите углы треугольника АВС.
8. Хорды АВ и СД пересекаются в точке Е. Найдите СД, если АЕ=4см, ВЕ=9 см, а длина СЕ в четыре раза больше длины ДЕ.
9. Хорды МН и КТ окружности пересекаются в точке А, причем хорда МН делится точкой А на отрезки равные 10 см и 6 см. На какие отрезки точка А делит хорду КТ, если КТ больше МН на 3 см?

Список использованной литературы:

1. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. кадомцев и др.]. - М.: Просвещение, 2023. - 416 с.
2. Новая геометрия треугольника. / ЗетельС.И. . – М.: Учпедгиз, 1962.
3. Новые встречи с геометрией. / Коксетер Г.С. Грейтцер С.Л.. – М.: Наука, 1978.
4. Элементарная геометрия. / Понарин Я.П. Т.1. – М.: МЦНМО, 2004.
5. «История математики в школе 7 – 8 классы». /Г. И. Глейзер. – Москва 1982 «Просвещение».
6. https://урок.рф/library/domashnyaya_kontrolnaya_rabota_reshenie_zadach_po_teme__191413.html
7. http://pedmir.ru/viewdoc.php?id=8012
8. https://maximumtest.ru/uchebnik/7-klass/matematika/chetyre-zamechatelnye-tochki-treugolnika
9. https://math100.ru/geometria7-9_8_3/

© Коткова Е.С., 2026

УДК 517.929:519.6

Якшибаева Д.А.
канд. физ.-мат.наук,
СИ (филиал) УУНиТ,
г. Сибай, РФ

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА АНАЛИЗА БИФУРКАЦИЙ В ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ ЗАПАЗДЫВАЮЩЕГО ТИПА: КРАТКИЙ ОБЗОР

Аннотация

Рассмотрены программные средства анализа бифуркаций в функционально-дифференциальных уравнениях запаздывающего типа. Проведена классификация инструментов на символьные пакеты, специализированные численные среды и универсальные среды моделирования. Охарактеризованы возможности DDE-Biftool, PDDE-CONT, Maple и MATLAB. На примере уравнения Хатчинсона-Райта показано, как выбор программного средства соотносится с целями исследования. Отмечены ограничения инструментов и практические соображения по их совместному использованию.

Ключевые слова:

функционально-дифференциальные уравнения, запаздывание, бифуркация, программное обеспечение, DDE-Biftool, Maple, PDDE-CONT, MATLAB.

Дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом (ДУЗА) описывают процессы, в которых реакция системы на внешнее воздействие происходит с задержкой. К таким процессам относятся динамика экосистем, механические системы с обратной связью, экономические модели с запаздывающим эффектом. Анализ бифуркаций ДУЗА существенно сложнее, чем для обыкновенных дифференциальных уравнений в силу бесконечномерности фазового пространства [1]. Поэтому, при исследовании функционально-дифференциальных уравнений запаздывающего типа используют специализированные программные средства.

Целью настоящей обзорной статьи является систематизация программных средств и инструментов анализа систем ДУЗА и обоснование их выбора в зависимости от типа задачи, стоящей перед исследователем.

Классификацию средств анализа систем ДУЗА по типу задач можно провести, выделив три категории: инструменты аналитических преобразований; специализированные численные пакеты и универсальные среды моделирования.

Для аналитических преобразований, таких как вычисление центральных многообразий, нормальных форм, коэффициентов Ляпунова, асимптотических разложений в окрестности точки бифуркации, удобны символьные пакеты общего назначения (Maple, Mathematica). В литературе [4,5] описано вычисление центрального многообразия и нормальной формы для бифуркации Хопфа для ДУЗА.

Для продолжения стационарных и периодических решений зависящих от параметра; определения устойчивости решений, в зависимости от собственных значений или показателей Флоке; нахождения точек бифуркаций необходимы специализированные численные пакеты для ДУЗА (DDE-Biftool, PDDE-CONT) [2,3].

Для визуализации динамики ДУЗА и прямого интегрирования систем ДУЗА применяются универсальные среды моделирования (MATLAB, Python) [6,7]. Они используются для построения фазовых траекторий и начальных приближений.

Рассмотрим конкретные инструменты позволяющие анализировать системы ДУЗА.

Maple является системой компьютерной алгебры, считается эталоном символьных вычислений. Чаще всего используется как инструмент для аналитических преобразований ДУЗА. В литературе [4] описаны программы, написанные на языке Maple, которые позволяют вычислять члены центрального многообразия, постоянную Ляпунова и нормальную форму в явном виде через коэффициенты исходного уравнения. В работе [5] предложен алгоритм, который вычисляет нормальную форму бифуркации Хопфа для ДУЗА непосредственно, без предварительного построения центрального многообразия, причём с сохранением неизвестных параметров в символьном виде. Алгоритм, реализованный в Maple, позволяет получать коэффициенты нормальной формы и постоянную Ляпунова как функции параметров уравнения. Такие инструменты полезны, когда требуются аналитические выражения для коэффициентов нормальной формы, а не только численные бифуркационные диаграммы.

Численный анализ бифуркаций в ДУЗА можно проводить с помощью библиотеки функций DDE-Biftool в среде MATLAB или Octave [2]. Функции библиотеки позволяют продолжать стационарные решения по параметру; вычислять корни характеристического уравнения, определяющие устойчивость; продолжать складки и бифуркации Хопфа; продолжать периодические орбиты методом ортогональной коллокации с адаптивным выбором сетки; вычислять мультипликаторы Флоке. От точки Хопфа пакет позволяет переключаться на ветвь периодических решений и продолжать её по параметру. Ограничения: систему нужно задать в виде пользовательских функций, для продолжения орбит требуется начальное приближение.

Альтернативой DDE-Biftool является специализированный программный пакет для численного анализа и продолжения решений ДУЗА PDDE-CONT. Согласно документации [3], он позволяет отслеживать, как периодические орбиты изменяются при варьировании параметров систем автономных и периодически возбуждаемых уравнений; вычислять устойчивость найденных периодических решений;

отслеживать кривые бифуркаций в пространстве двух параметров; обрабатывать стационарные состояния автономных систем, представляя их как периодические решения с постоянным периодом. Данный пакет написан на C++ и не требует установки проприетарного программного обеспечения, что делает его удобным для исследователей, предпочитающих открытые решения.

Универсальной средой моделирования динамики систем ДУЗА является платформа для программирования и численных вычислений MATLAB [6,7]. Встроенная функция для численного интегрирования dde23 позволяет предварительно оценивать поведение системы, визуализировать фазовые траектории и подготавливать начальные приближения. В основе dde23 лежит явный метод Рунге–Кутты, объединяющий схемы 2-го и 3-го порядка точности [7]. Совместное использование двух порядков точности даёт возможность оценивать локальную погрешность и регулировать шаг интегрирования. Интерполянт, встроенный в схему, позволяет вычислять запаздывающие члены в произвольных точках, а специальная процедура отслеживает разрывы производных решения [7].

Рассмотрим уравнение Хатчинсона-Райта

$$\frac{dx(t)}{dt} = rx(t)\left(1 - \frac{x(t-\tau)}{K}\right),$$

где r – параметр роста, K – емкость среды, τ – время запаздывания. Уравнение имеет точку бифуркации Хопфа при $r\tau = \frac{\pi}{2}$ [2]. В DDE-Biftool задаем функцию правой части уравнения Хатчинсона и значение запаздывания. В результате можно получить продолжение стационарного решения по параметру r, локализацию точки Хопфа и ветвление периодической орбиты. В Maple с помощью символьных вычислений можно найти условие смены устойчивости решений подстановкой $\lambda = i\omega$ в характеристическое уравнение.

Таким образом, выбор программного средства определяется исследовательской задачей. На практике часто применяется комбинация инструментов анализа: символьные вычисления в Maple для подготовки системы и начальных приближений, численные пакеты DDE-Biftool, PDDE-CONT для продолжения решений, универсальные среды, такие как MATLAB, для визуализации [2-5]. Развитие интерфейсов и интеграция между пакетами снижают порог входа, но требуют от пользователя понимания лежащих в основе алгоритмов.

Список использованной литературы:

1. Hale J. K., Verduyn Lunel S. M. Introduction to Functional Differential Equations. New York: Springer-Verlag, 1993. 447 p.

2. Qesmi R., Ait Babram M., Campbell S. A. A Maple program for computing a terms of a center manifold, and element of bifurcations for a class of retarded functional differential equations with Hopf singularity // Applied Mathematics and Computation. 2005. Vol. 171, No. 2. P. 1150–1173.

3. Zhang L., Hu H. Symbolic computation of normal form for Hopf bifurcation in a retarded functional differential equation with unknown parameters // Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation. 2012. Vol. 17, No. 8. P. 3288–3300.

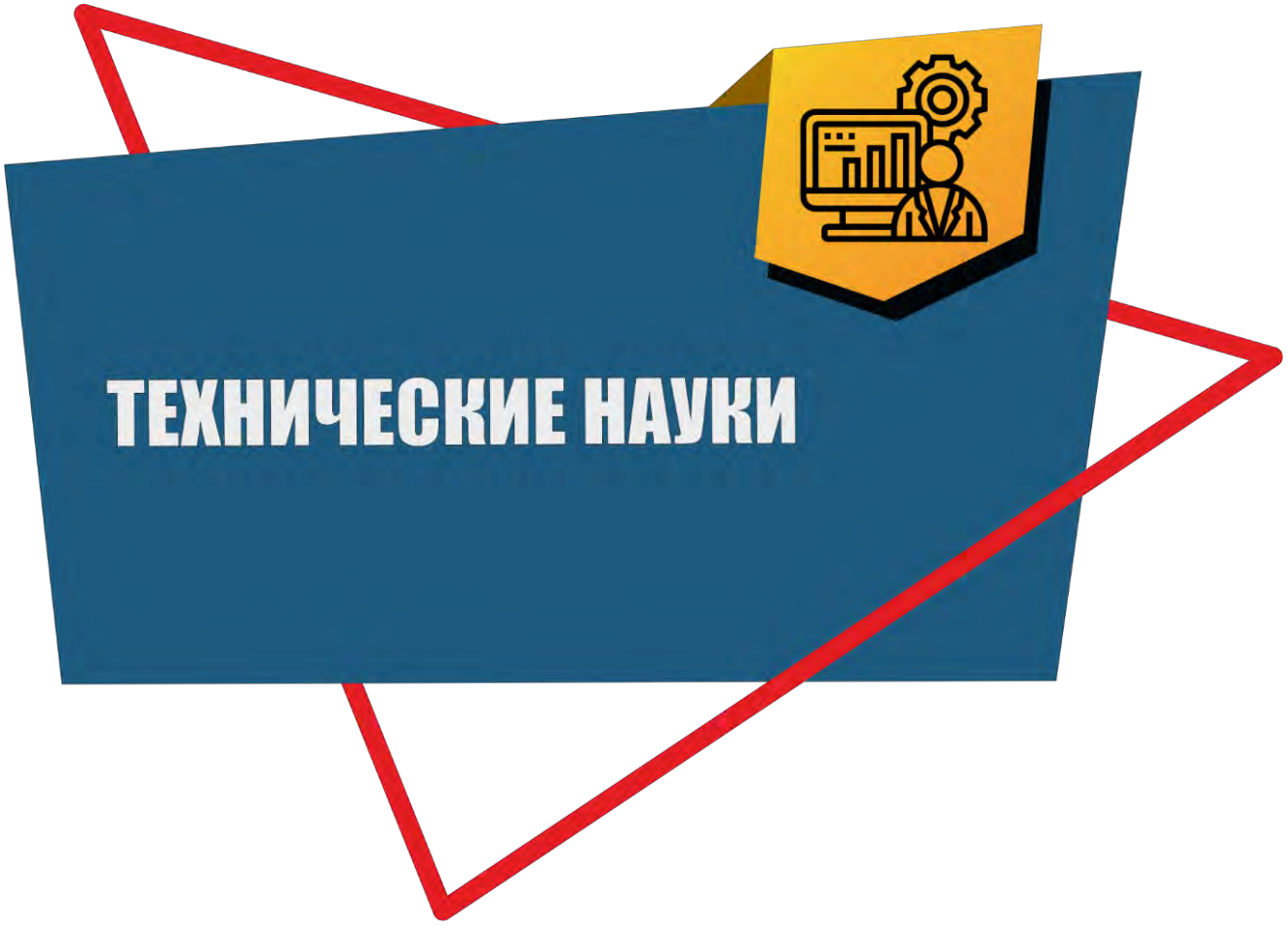
4. Engelborghs K., Luzyanina T., Roose D. Numerical bifurcation analysis of delay differential equations using DDE-BIFTOOL // ACM Transactions on Mathematical Software. 2002. Vol. 28, No. 1. P. 1–21.

5. Szalai R., Stépán G., Hogan S. J. Continuation of bifurcations in periodic delay-differential equations using characteristic matrices // SIAM Journal on Scientific Computing. 2006. Vol. 28, No. 4. P. 1301–1317.

6. MathWorks. Solving Delay Differential Equations. Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mathworks.com/help/matlab/math/delay-differential-equations.html (дата обращения: 27.10.2026).

7. MathWorks. dde23 — Solve delay differential equations with constant delays. Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/dde23.html (дата обращения: 27.10.2026).

©Якшибаева Д.А., 2026


ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

UDC 004.72:004.9

Aghakishiyev Alim, Ismayilzada Vusal
Azerbaijan State Oil and Industry University
Baku, Azerbaijan

DISSERTATION TOPIC ANALYSIS SYSTEM BASED ON CORPORATE NETWORK ARCHITECTURE

Abstract

Corporate network architecture is essential in today's world to guaranteeing the effective, safe, and dependable movement of information within businesses. The need for complex network infrastructures and clever information processing systems has grown due to the quick development of information technology. Concurrently, the adoption of systematic methodologies for the examination and evaluation of dissertation topics has become necessary due to the increasing quantity of scientific research topics. The creation of effective, scalable, and secure information systems can be aided by incorporating corporate network architectural concepts into systems intended for dissertation subject analysis. Examining corporate network architecture and creating a system for dissertation topic analysis based on pertinent technological concepts are the main goals of this dissertation.

Keywords:

architecture, dissertation, analysis, network, security, automation, data:

A master's dissertation is an academic research project prepared for public defense with the aim of obtaining a master's degree. The core objective is for the graduate to develop and demonstrate the competencies required for the official qualification of "master", specifically, the ability to solve problems.

A master's dissertation is an independent scientific study conducted under the guidance of an academic supervisor. Its primary purpose is to systematize, verify, and consolidate the general cultural and professional competencies acquired during the course of study within the framework of a specific research project.

Specialized software is required to enable the systematization, classification, and comparative analysis of the growing number of topics. In this regard, the development of a system for analyzing dissertation topics holds significant scientific and practical importance. Such a system would enable the aggregation and management of scientific research topics within a unified platform. The primary purpose of the system is to automate the analysis of dissertation themes and aid users in identifying appropriate issues. Mechanisms for gathering, storing, processing, and retrieving data must be created in order to accomplish this.

The timely exchange of information among team members is a crucial prerequisite for the success of any company, regardless of its field of activity or scale. The penetration of digital technologies into all industrial sectors has paved the way for the widespread adoption of corporate networks across various business levels from small firms to large holdings. A corporate network architecture can improve data interchange efficiency and guaranty system accessibility for a variety of users. Maintaining network security is especially crucial for safeguarding user information and research resources. Furthermore, the proper organization of the database is important for the systematic storage and rapid retrieval of dissertation topics.

The architecture of contemporary corporate networks and the automated analysis of master's dissertation themes must be integrated before the system for this thesis can be developed. The goal is not merely to create a program for storing topics, but to develop an information system that will allow users to add, search for, and classify dissertation topics, identify similarities between them, and analyze the results obtained.

The following functions should be defined for the system's initial version:

- *Topic management:* adding, editing, and deleting dissertation topics;
- *Search and filtering:* searching for topics based on keywords, specialization, year, and research direction;

- *Automated analysis:* using keywords and related resources to analyze or change themes;
- *Classification:* the process of dividing subjects into groups like computer networks, cybersecurity, artificial intelligence, and so forth;
- *Reporting:* providing data on the number of topics, their distribution across research areas, and other relevant statistics.
- *User management:* establishing roles for administrators and standard users.

Bacheleor, master, and PHD students, academic supervisors, university faculty, and researchers are the primary users of this technology. The system will enable students to identify thesis topics relevant to their fields of specialization, explore current research trends, and propose new research ideas. By allowing students to assess the degree of overlap between their chosen topic and existing research, this approach helps prevent the selection of similar or closely related topics.

The corporate network's function in this dissertation's topic is to guarantee that the system runs in a secure, centralized, and trustworthy manner. It is crucial to remember, however, that the corporate network does not examine dissertation subjects on its own. Instead, software does the analysis, and the network makes it possible for the system's components to communicate with one another.

Key Functions of the corporate network:

- Centralized access: Permits system access from multiple university computers and the use of a shared database;
- Information exchange: Facilitates the transmission of data between the database, application server, and user interface;
- Security: Assist in the system's security using network segmentation, firewalls, HTTPS, and access control;
- Resource sharing: Enables the sharing of resources like servers, storage, and databases;
- Dependability: When appropriately built, it minimizes the effects of interruptions by utilizing redundant network connections and servers;
- Scalability: More servers and network resources can be added as the amount of data and number of users rise.

To guarantee that it works properly, the created system is initially tested on a computer. Following that, all system capabilities are checked, and any discovered flaws are fixed. The system is set up with a server that has the necessary software installed on it. A database is created, and information about academic sources and dissertation themes is input into it. In order to let people use the system, a web interface is created. Users' PCs can access the system since it is linked to the corporate network. User accounts and access rights are established to assure security. The system is tested using actual data before going live. After successful testing, students and academic supervisors receive instructions on how to utilize the system. The method is ultimately started and used to analyze dissertation issues.

Research on the creation of a dissertation topic analysis system, utilizing corporate network architecture, suggests that the automated analysis and comparison of these topics may aid in the creation of academic papers. Existing studies utilize various techniques to identify topics, find similar ones, and classify them into several fields. In order to help students choose suitable dissertation topics, certain studies have resulted in the creation of software that can identify similar subjects by contrasting existing academic works. Other research looks at the development of corporate networks within colleges to guarantee the safe storage and transfer of data. Users can share data and access a single system through corporate networks. By combining these two strategies, a more efficient technique for analyzing dissertation topics may be developed.

References:

1. Bakirov, T. L. "Automated System for Security Analysis of a Corporate Computer Network Based on a Multi-Agent Approach" – 2006. 204 p.
2. Elias Drakopoulos. "Enterprise Network Planning and Design: Methodology and Application" – 1999. 352 p.

3. Lopez, S.J. " Designing the Intelligent Data Network: An Architectural Model for the Enterprise Information System" – 1996
4. Salman Ahmad Khan, "Topology Design of Enterprise Networks" 2010. 480 p.
5. Yu-Chu Tian, Jing Gao · 2024 edition. Network Analysis and Architecture, 546 p.
6. James F. Kurose, Keith W. Ross., Computer Networking: A Top-Down Approach, edition 8th, 2021, 800 p.
7. Philip Adu and D. Anthony Miles, 2024 edition, “Dissertation Research Methods: A Step-by-Step Guide to Writing Up Your Research in the Social Sciences” 470 p.
8. “Dissertation Topic Selection as Foundation to Finishing: Useful Dissertation Techniques and Strategies”, Jennie Lee Khun, 2021.

© Aghakishiyev A., Ismayilzada V., 2026

УДК 62

Akmyradova Aylar,
teacher.
Owezberdiyeva Jeren,
masters.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

METHODOLOGY OF USING AI TECHNOLOGIES IN PRIMARY-SCHOOL INFORMATICS LESSONS

Annotation

The integration of artificial intelligence (AI) into primary-school informatics education requires clear methodological guidance that matches children's developmental stages. This paper proposes a three-stage methodology—experience and perception (ages 6–8), understanding and application (ages 8–10), and creation and critical reflection (ages 10–12)—grounded in constructionist pedagogy and international frameworks. The methodology treats ethics as an integral component and positions the teacher as a mediator of inquiry rather than a technical expert.

Keywords:

artificial intelligence education; primary school; informatics; AI literacy; pedagogy.

1. Introduction

Primary-school informatics has traditionally focused on digital literacy and basic computational thinking. The rapid spread of AI tools into children's daily lives, however, has created new demands. UNESCO's AI Competency Framework for Students argues that learners should become responsible and creative co-creators of AI, not merely passive users (Miao et al., 2024). Yet the question of *how* to teach AI in the primary classroom remains underexplored. Many approaches either treat AI as a black-box novelty or introduce technical content that exceeds developmental readiness. This paper addresses that gap with a developmentally sequenced methodology.

2. Theoretical Foundations

Constructionism. Research consistently shows that young learners benefit from learning by building, testing, and iterating. The PopBots study used programmable social robots with children aged 4–6 to teach rule-based systems and supervised learning; concrete interaction with a "teachable" robot made abstract principles

accessible and shifted children's perception of AI from "all-knowing entity" to "tool that humans train and correct" (Williams, 2026).

Human-in-the-loop design. A systematic review of 94 empirical studies (2020–2025) concluded that the most sustainable outcomes emerged from approaches where teachers interpret and moderate AI outputs (Bagdonaitė & Dagienė, 2025). Students should learn that AI outputs are probabilistic, fallible, and subject to human verification.

Ethics as core. UNESCO's framework places ethics alongside technical knowledge, insisting that AI literacy includes data privacy, algorithmic bias, and responsible use (Miao et al., 2024). Research with young children confirms these topics are accessible when framed concretely.

3. A Three-Stage Methodology

3.1 Stage One: Experience and Perception (Ages 6–8)

Objective: Students recognize AI in everyday life and see it as something humans design and correct.

Method: Unplugged activities, guided play, and teacher-mediated demonstrations. No programming required.

Example: "Teach the Robot." Students act as trainers while the teacher (or a peer) plays a robot following only explicit rules. Students discover that the robot fails when instructions are ambiguous or examples are insufficient. A Chinese classroom adaptation used a digital character to plan a zoo visit; students "taught" the character to correct mistakes, learning that AI's "smartness" depends on human-provided examples.

Assessment: Observation of whether students can articulate, in simple terms, that AI needs examples and can make mistakes.

3.2 Stage Two: Understanding and Application (Ages 8–10)

Objective: Students understand how AI learns from data, apply AI tools to small problems, and evaluate AI outputs.

Method: Scaffolded model-training with visual tools (Teachable Machine, ML for Kids) paired with Scratch. The teacher provides structured prompts and verification checklists.

Example: "Voice-Controlled Sprite." Students record spoken commands, train a sound-classification model, and connect it to a Scratch sprite (Kazakhstan pedagogical study, 2026). The critical step is verification: students test the model with new recordings, identify misclassifications, and discuss why it failed (background noise, insufficient samples, similar-sounding words).

Assessment: Students submit a short "model card" describing what their AI does, what data they used, and one limitation they discovered.

Conclusion

Teaching AI in primary informatics is not a matter of simplifying university-level content. It is a matter of designing experiences in which young learners encounter AI as something made by humans, trained on data, prone to error, and subject to ethical judgment. The three-stage methodology—experience, understanding, creation—provides a developmentally coherent pathway aligned with international frameworks and supported by emerging classroom evidence.

References:

1. Bagdonaitė, J., & Dagienė, V. (2025). Artificial intelligence in primary education: A systematic literature review 2020–2025. Informatics in Education, *24*(4), 697–736.
2. IEEE. (2026). Vibe programming at primary school. Proceedings of the IEEE Conference on Educational Technology.
3. Kazakhstan pedagogical study (2026). Block-based machine learning with second-grade students: ML for Kids and Scratch integration. KazNPU Pedagogical Journal.
4. Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). AI competency framework for students. UNESCO.

© Akmyradova A., Owezberdiyeva J., 2026

UDC 004.728:004.65

Allayarov Nurmyrat
Lecturer
Hudayberdiyeva Jemile
Student
International University for the Humanities and Development

MODERN METHODS FOR OPTIMIZING CLOUD COMPUTING AND DISTRIBUTED DATABASE ARCHITECTURES

Abstract

The continuous exponential growth of enterprise data and the proliferation of real-time, globally distributed applications have fundamentally shifted the paradigms of modern software architecture. Cloud computing infrastructures, combined with distributed database management systems (DDBMS), form the foundational bedrock of contemporary digital enterprises. However, managing latency, horizontal scalability, data consistency, and resource allocation across dynamic multi-cloud environments presents significant engineering challenges. This article explores state-of-the-art methodologies for optimizing cloud computing frameworks and distributed database architectures. We examine advanced resource scheduling algorithms, serverless container orchestration, geo-distributed consensus protocols (such as optimized Paxos and Raft variations), and hybrid transactional/analytical processing (HTAP) models. Furthermore, the study analyzes how machine learning-driven auto-scaling and intelligent query optimization can dramatically minimize operational overhead, reduce network bottlenecks, and guarantee high availability and fault tolerance under fluctuating workloads.

Keywords:

cloud computing, distributed databases, optimization, auto-scaling, consensus protocols, multi-cloud, high availability, database architecture.

Introduction

The contemporary digital landscape is characterized by an unprecedented volume of data generation, originating from Internet of Things (IoT) sensors, global e-commerce platforms, real-time telemetry, and enterprise-grade microservices. To keep pace with these towering demands, modern software systems have transitioned away from monolithic, localized server infrastructures toward highly scalable cloud computing ecosystems coupled with distributed database architectures. Cloud computing offers elastic provisioning, on-demand resource pooling, and decentralized processing capabilities, while distributed databases ensure that massive datasets can be partitioned, replicated, and queried across multiple geographic nodes. Despite these profound advantages, achieving optimal performance, low latency, cost-efficiency, and strict data consistency across distributed boundaries remains one of the most formidable challenges in modern computer science.

At the core of cloud infrastructure optimization lies the intricate problem of resource allocation and workload management. Traditional static provisioning models frequently lead to severe inefficiencies—either resulting in costly over-provisioning during periods of low demand or catastrophic performance degradation and downtime during traffic spikes. To counteract this, modern cloud frameworks increasingly rely on dynamic, predictive auto-scaling mechanisms driven by machine learning algorithms. These intelligent systems analyze historical traffic patterns, seasonal trends, and real-time telemetry to preemptively allocate virtual machine instances or container pods before performance thresholds are breached. Furthermore, the advent of serverless computing (Function-as-a-Service) has further abstracted infrastructure management, allowing developers to execute code on-demand without managing server runtimes, though it introduces new optimization hurdles regarding cold-start latencies and execution memory limits.

Simultaneously, distributed database architectures face intense pressures regarding the CAP theorem (Consistency, Availability, and Partition Tolerance), which dictates fundamental trade-offs in distributed data storage. Modern distributed databases must maintain ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) properties or carefully tuned BASE (Basically Available, Soft state, Eventually consistent) models across geographically dispersed data centers. Achieving consensus among these nodes requires robust replication protocols, yet naive implementations often incur severe network latency penalties due to inter-node communication overhead. Recent architectural breakthroughs seek to resolve these friction points through multi-raft consensus groups, conflict-free replicated data types (CRDTs), and hardware-accelerated networking features such as Remote Direct Memory Access (RDMA).

Ultimately, optimizing cloud computing and distributed database architectures requires a holistic, cross-layer approach that harmonizes software engineering principles, hardware capabilities, and algorithmic efficiency. By investigating advanced orchestration strategies, consensus enhancements, and data layout optimizations, this article aims to establish a comprehensive framework for architects and researchers striving to build resilient, high-performance, and economically sustainable cloud-native systems.

References:

1. Tanenbaum, A. S. Distributed Systems: Principles and Paradigms / A. S. Tanenbaum, M. van Steen. — Boston : Pearson, 2019. — 696 p.
2. Kleppmann, M. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems / M. Kleppmann. — Sebastopol : O'Reilly Media, 2017. — 616 p.
3. Volkov, V. A. Cloud Technologies and Distributed Data Processing Systems / V. A. Volkov. — Saint-Petersburg: Lan Publishing House, 2020. — 340 p.

©Allayarov N., Hudayberdiyeva J., 2026

UDC 004.056.55:512.8

Bekiyeva M.
Amanberdiyev Y.
Gylyjov K.
Amangeldiyev A.
Scientific supervisior: Bashimov K.
Lecturer
Department of Applied Mathematics and Informatics
Oguz Han Engineering and Technology University of Turkmenistan

MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF MODERN CRYPTOGRAPHIC METHODS FOR ENSURING DATA SECURITY IN DIGITAL SYSTEMS

Abstract

This article examines the rigorous mathematical principles underlying modern cryptographic methods utilized for data protection and confidentiality in contemporary digital systems. With the exponential growth of cloud computing, Internet of Things (IoT) ecosystems, and distributed digital infrastructure, securing sensitive information relies fundamentally on advanced abstract algebra, number theory, and computational complexity theory. The paper analyzes the structural mechanics of symmetric and asymmetric cryptographic primitives, focusing on finite fields, elliptic curve cryptography (ECC), and post-quantum lattice-based algorithms.

Furthermore, we evaluate the computational hardness assumptions—such as the integer factorization problem and the discrete logarithm problem—that guarantee the security margins of standard encryption frameworks, alongside a forward-looking assessment of cryptographic resilience against quantum computing threats.

Keywords:

cryptography, data security, number theory, elliptic curves, abstract algebra, computational complexity, post-quantum cryptography.

Introduction

In the contemporary digital landscape, information security serves as the foundational cornerstone for all digital communication, financial transactions, cloud storage architectures, and governmental infrastructure. As information systems grow increasingly interconnected and distributed, the vectors for cyber threats, data interception, and unauthorized access multiply exponentially. Consequently, securing digital assets is no longer a supplementary feature but an absolute prerequisite for maintaining operational integrity and user trust. At the heart of this defensive architecture lie cryptographic methods—mathematically rigorous techniques designed to transform readable data into unreadable ciphertexts and to authenticate digital entities across untrusted channels. However, the efficacy of any cryptographic protocol is intrinsically bound to its underlying mathematical foundations. Far from being arbitrary obfuscation algorithms, modern cryptographic primitives are constructed upon deep, unyielding mathematical theorems derived from number theory, abstract algebra, algebraic geometry, and probability theory.

The historical evolution of cryptography reflects a continuous arms race between cryptographic design and cryptanalysis, transitioning from intuitive substitution ciphers to complex, provably secure mathematical systems. Modern cryptography is broadly categorized into symmetric-key cryptography, where communicating parties share a common secret key, and asymmetric-key (or public-key) cryptography, which utilizes mathematically linked key pairs. Symmetric algorithms, such as the Advanced Encryption Standard (AES), derive their robustness from complex algebraic substitutions and permutations operating over finite fields (Galois fields, $GF(2^8)$). These structures ensure maximum diffusion and confusion, satisfying Claude Shannon's classic principles of secure communication. Conversely, asymmetric cryptography—exemplified by RSA, Diffie-Hellman key exchange, and Elliptic Curve Cryptography (ECC)—relies on computational asymmetry: mathematical problems that are straightforward to compute in the forward direction but computationally intractable to reverse without specific auxiliary data (trapdoors).

The security guarantees of public-key cryptography depend heavily on specific computational hardness assumptions. For instance, the RSA cryptosystem derives its security from the practical difficulty of factoring the product of two large prime numbers, an operation grounded in elementary number theory and Euler's totient theorem. Similarly, modern high-efficiency protocols such as Elliptic Curve Cryptography leverage the algebraic group structures formed by points on elliptic curves defined over finite fields. The discrete logarithm problem over these geometric structures offers equivalent security to traditional systems while utilizing significantly smaller key sizes, rendering ECC exceptionally well-suited for resource-constrained digital environments like mobile networks and IoT hardware.

This looming paradigm shift has catalyzed intensive research into post-quantum cryptography (PQC), shifting mathematical foundations toward domains resistant to both classical and quantum algorithmic attacks. Prominent candidates include lattice-based cryptography, which relies on the hardness of high-dimensional geometric lattice problems (such as the Shortest Vector Problem), multivariate polynomial cryptography, and hash-based signature schemes. Understanding these mathematical structures requires a multidisciplinary synthesis of linear algebra, probability distributions over lattices, and rigorous complexity theory. Therefore, a

comprehensive examination of the mathematical framework supporting modern and emerging cryptographic methods is essential not only for theoretical computer science but for engineering resilient digital systems capable of withstanding the next generation of computational threats.

References:

1. Koblitz, N. A Course in Number Theory and Cryptography / N. Koblitz. — New York : Springer-Verlag, 2020. — 355 p.
2. Menezes, A. J. Handbook of Applied Cryptography / A. J. Menezes, P. C. van Oorschot, S. A. Vanstone. — Boca Raton : CRC Press, 2019. — 816 p.
3. Stinson, D. R. Cryptography: Theory and Practice / D. R. Stinson, M. Paterson. — London : Chapman and Hall/CRC, 2021. — 600 p.

© Bekiyeva M., Amanberdiyev Y., Gylyjov K., Amangeldiyev A., 2026

УДК 62

Dowletova Gulshat,
teacher.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES: TRENDS, INTEGRATION, AND CHALLENGES

Annotation

Contemporary computer technologies are no longer defined by isolated advances but by the convergence of artificial intelligence, edge computing, quantum computing, and next-generation networking. This paper synthesizes recent literature to identify the central trends shaping modern computing: the shift from cloud-centric to distributed intelligence, the rise of proactive cybersecurity paradigms, and the emergence of post-classical computing models. It argues that the defining characteristic of current technological development is integration—the increasing interdependence of AI, connectivity, and computing infrastructure—which creates both new capabilities and new vulnerabilities requiring coordinated governance and ethical frameworks.

Keywords:

modern computer technologies; artificial intelligence; edge computing; quantum computing; cybersecurity; 5G networks.

1. Introduction

The rapid evolution of computer technology is transforming digital ecosystems, business processes, and governmental operations. Contemporary computing is characterized less by the dominance of any single technology than by the convergence of multiple paradigms: artificial intelligence, cloud and edge computing, the Internet of Things, 5G networking, blockchain, and quantum computing. This paper provides a concise synthesis of these developments, focusing on their integration and the challenges that integration produces.

2. Artificial Intelligence and Distributed Computing

Artificial intelligence has become the organizing principle of modern computing systems. Generative AI

and multimodal machine learning methods are now deployed to generate decision-making results and drive innovation across sectors. However, the computational demands of AI have accelerated a structural shift: processing is moving from centralized cloud architectures toward the network edge. Edge computing reduces both latency and bandwidth requirements by performing computation closer to data sources, a capability particularly critical for autonomous vehicles and industrial robots where fast feedback loops are essential. This distributed intelligence architecture—edge AI—allows machine learning models to operate directly on devices rather than relying exclusively on cloud services.

3. Cybersecurity and Privacy

Growing interconnectivity between cloud systems, IoT devices, and enterprise networks has expanded the attack surface beyond what traditional security models can address. Contemporary cybersecurity strategies have consequently adopted proactive and adaptive approaches. These include Zero Trust Architecture, AI-driven threat detection, and post-quantum cryptography in anticipation of quantum decryption capabilities. Privacy-preserving technologies such as homomorphic encryption and federated learning enable collaborative analysis of sensitive data without exposing the underlying information. The integration of AI into security systems creates a recursive dynamic: AI is both a tool for defense and an expanding category of attack surface.

4. Quantum Computing and Next-Generation Networks

Quantum computing represents a fundamental departure from classical computation. By exploiting superposition and entanglement, quantum systems can perform certain calculations simultaneously that classical computers would process sequentially, offering potential advantages in optimization, cryptography, and simulation. Practical deployment remains distant, but cloud-based quantum platforms are already enabling experimental access.

In parallel, 5G networks provide the infrastructure for real-time applications requiring ultra-low latency and high device density, supporting autonomous vehicles, remote surgery, and industrial automation. Research into 6G networks is underway, exploring terahertz communication, AI-native network management, and integrated sensing. The trajectory is toward networks that are not merely faster but intelligently self-managing.

5. Challenges and Conclusion

The integration of these technologies generates challenges that no single discipline can resolve. Scalability, interoperability, regulatory compliance, and digital equity remain unresolved constraints on sustainable development. The environmental cost of expanded computing infrastructure has prompted the emergence of green computing as both a design philosophy and a policy concern.

Modern computer technologies are best understood not as a collection of tools but as an interdependent ecosystem. AI requires distributed infrastructure; distributed infrastructure requires advanced networking; networking requires security paradigms adequate to its scale. Effective engagement with this ecosystem demands multidisciplinary cooperation, ethical guidance, and continuous adaptation—not merely technical proficiency.

References:

1. Choudhary, P., Satpathy, S., Dagur, A., & Shukla, D. K. (Eds.). (2025). Recent Trends in Intelligent Computing and Communication: Volume 1. CRC Press.
2. Murphy, S., & Player, R. (2025). Cryptography: A Very Short Introduction (2nd ed.). Oxford University Press.
3. Savatagi, S. A. (2026). Recent trends in computer technologies. Journal of Research & Development, *18*(2(VI)), 193–199.
4. Sequoiah-Grayson, S. (Ed.). (2026). Futureshock: Happenings in Computer Science. CRC Press.
5. Sunitha Joshi, et al. (2024). The Digital Frontier: Exploring Computer Science Innovations. Zenodo.

© Dowletova G., 2026

UDC 681.5:004.94

Mehdiyeva Almaz, Quliyeva Nazrin
Azerbaijan State Oil and Industry University
Baku, Azerbaijan

DESIGN AND SIMULATION OF CONTROL SYSTEMS FOR PHYSICAL QUANTITIES

Abstract

The study resulted in the development of an automated liquid-level control system integrating Programmable Logic Controller and Supervisory Control and Data Acquisition technologies. A mathematical model of the process was established to investigate the controlled object's steady-state behavior and dynamic response. A digital PID control strategy was designed, and its parameters were determined using a combination of analytical calculations and experimental evaluation. The control algorithm was subsequently implemented in the PLC environment, enabling automatic adjustment of the liquid level according to the specified setpoint. The SCADA system provided real-time process visualization, operational monitoring, and historical data storage. Simulation and experimental results demonstrated that the proposed solution can ensure reliable control performance and offers practical potential for industrial liquid-level regulation.

Keywords:

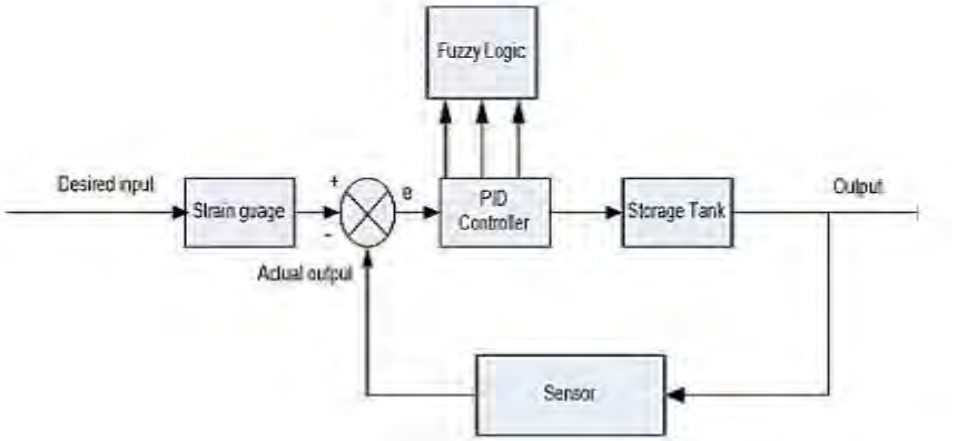
control system, PLC environment, SCADA system, mathematical model, analytical calculations.

In modern industrial sectors, the precise and reliable control of liquid levels directly determines the efficiency and safety of numerous technological processes. Maintaining stable liquid levels is essential for preserving the quantitative and qualitative parameters of these processes—a factor that plays a critical role, particularly in the chemical, food, energy, and water treatment industries. Failure to control liquid levels can lead to production disruptions, equipment damage, and even serious safety incidents. Consequently, the enhancement of level control systems is considered an integral component of modern industrial automation. Within Programmable Logic Controllers (PLCs), PID (Proportional-Integral-Derivative) controllers are widely employed, significantly improving the performance of level control systems. PID controllers represent the most frequently used classical control algorithm for optimizing the dynamic response of technical systems, improving transient behavior, and minimizing static level errors [1, 2]. Extensive research has been conducted in the literature regarding various configurations of PID controllers. The results indicate that PID algorithms typically stabilize the dynamic behavior of a system, accelerate the transient response, and reduce the steady-state error. These characteristics ensure reliable and precise operation of level control systems within technological processes, which accounts for their widespread adoption.

Due to these advantages, PID control has become the preferred strategy for achieving optimal performance in numerous real-world applications, such as those involving water, liquid, or chemical storage tanks. PLC and SCADA systems serve as the primary technological platforms for the automation of industrial processes. PLCs process signals from various field-level sensors to generate real-time control signals, while SCADA provides a high-level interface for process monitoring, visualization, data archiving, and operator intervention [3]. The combined application of these two technologies significantly optimizes process control and enhances the operational reliability of the system. SCADA systems incorporate comprehensive monitoring and analytical mechanisms for the supervision and control of technological processes, enabling the real-time assessment of process variables and the making of operational decisions based on the condition of the equipment. Such systems are indispensable for establishing operational control mechanisms within industrial

infrastructures [4].

The integration of PLC and SCADA is considered essential, particularly in sectors that demand high levels of safety and operational reliability, such as water supply systems and the process industry. Liquid level control is of great importance in many technological processes. In the oil refining process, crude oil is first pumped and stored in tanks, then transferred to a distillation column, and subsequently collected in another tank. The liquid level within these tanks must always be maintained within the required parameters. Level control is widely applied in the process industry and in wastewater treatment. Simulation is used during the initial system design phase to optimize controller parameters, as well as for model-based design [5, 6]. Real-time continuous simulation is employed for operator training and the offline tuning of controllers. The software must solve mass and energy balance equations to determine the steady-state operating conditions. Process simulation is extensively used to identify optimal operating conditions for the process under study. The automatic liquid-level tank control model shown in Figure 1 indicates that the input value for the tank is determined via a strain gauge and transmitted to a comparator. The comparator then determines an error signal by comparing the output value against the reference input. Subsequently, the fuzzy logic controller undergoes defuzzification to generate three output gains; these are used to automatically tune the PID controller, bringing the system to the level specified



by the reference input.

Figure 1 – Automatic liquid-level tank control model

The actuator model is simulated using MATLAB Simulink, and its performance is evaluated based on the following criteria, consistent with established techniques:

– Rise time – the speed of the system's initial response,

– Settling time – the time required for the system to reach a steady state,

– Percentage overshoot – the extent to which the output exceeds the reference value.

This scientific approach allows for the assessment of the effectiveness and dynamic response quality of a fuzzy-PID integrated system in the context of liquid-level control. It represents an innovative technology that enhances system design and formalizes the approach to PID controller tuning. In this study, fuzzy logic is applied to precisely tune and optimize the parameters of the PID controller. The fuzzy logic system applies linguistic rules to two inputs to produce three outputs. In this context, the system's inputs are defined as the derivative of the error and the rate of change of that derivative. Upon receiving the input data, the fuzzy logic system converts it into a fuzzy format and carries out a fuzzy process based on IF-THEN rules.

The state transitions of the input and output devices, as well as the dynamic behavior of the system, are explained in detail in the simulation stages presented below. An overall pictorial layout of the system is provided in Figure 2

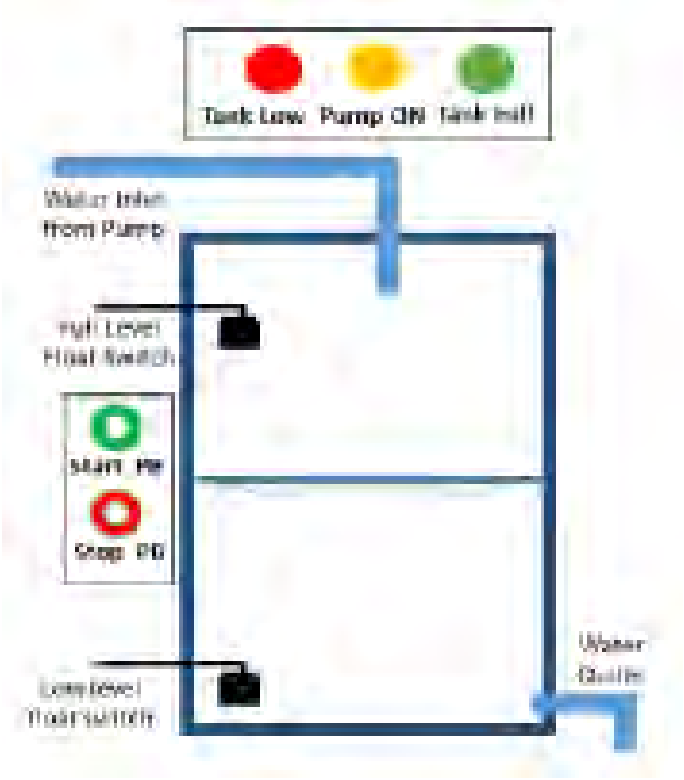


Figure 2 – An overall pictorial layout of the system

The research examined the theoretical foundations of level control systems, their mathematical modeling, the development of a digital PID controller, and the principles of automatic control based on a PLC-SCADA platform. This provides insight into the interconnections between the system's functional elements and the operating principles of the measurement-actuation chain. A mathematical model of the level-controlled object was developed; subsequently, a digital PID controller was designed – accounting for the system's dynamic characteristics – and its optimal parameters were determined. Furthermore, the principles of automatic control via PLC and SCADA platforms were investigated, and the system's structure was analyzed from the perspective of industrial application. The digital control algorithm was implemented within the MATLAB software environment, and the system's behavior was simulated. Furthermore, the monitoring, visualization, and data archiving of the process have been implemented via a SCADA system, demonstrating real-time control capabilities.

References:

1. Liu, Y. (2007). Hydraulic Leveler Control System (Master's thesis, Zhejiang University). Retrieved from [https://www.dissertationtopic.net/doc/1204246]
2. Minigaliev, G.B. M 62 Selection of level sensors: tutorial. Nizhnekamsk Chemical Technology Institute (branch) of FSBNU "KNIITU", 2015. - 58 p.
3. AbadZade Kh.I., Rustamov M.I., Akimov Sh.K. Light Hydrocracking of Vacuum Distillate. 2006
4. Khalaf, A. (2013). Advanced process control and optimization of liquid level systems (Master's thesis, American University of Sharjah).
5. Bespalov AV, Kharitonov NI. Control systems for chemical engineering processes: A textbook for universities. M: ITC "Akademkniga",2007.690 p.
6. Devine P. Radar Level Measurement – The User's Guide. VEGA Controls, Burgess Hill, 2004. 116 p.

© Mehdiyeva A., Quliyeva N., 2026

УДК 62

Аташов С.,
Старший преподаватель,
Шохрадова М.,
Преподаватель,
Анваров А.,
Студент,
Гурбанов У.,
Студент,
Научный руководитель: Режепова Г.
Старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ И ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И УГЛЕВОДОРОДОВ

Аннотация

В статье рассматриваются современные методологические подходы к интеграции пространственных баз данных (ПБД) и геоинформационных систем (ГИС) при прогнозировании и количественной оценке ресурсов твердых полезных ископаемых и углеводородов.

Ключевые слова:
пространственные базы данных, ГИС-моделирование, прогнозные ресурсы,
твердые полезные ископаемые, углеводороды.

Цифровая трансформация геологоразведочной отрасли и горно-нефтяного секторов выдвигает новые требования к методам обработки, хранения и интерпретации пространственной информации. Оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых традиционно базировалась на статичных двумерных картах и табличных расчетах, что в условиях возрастающей сложности геологических объектов и ограниченности поверхностных данных приводит к повышенной неопределенности результатов.

Современный этап развития геоинформатики характеризуется переходом к глубокой интеграции реляционных и объектно-реляционных пространственных баз данных (PostGIS, Oracle Spatial) с передовыми аналитическими модулями ГИС. Такая связка позволяет объединить разнородную геологическую, геофизическую, геохимическую и дистанционную информацию в единое информационное пространство, обеспечивая непрерывный цикл от сбора данных до пространственного моделирования и подсчета ресурсов.

Эффективность прогнозирования полезных ископаемых напрямую зависит от качества структурирования исходных данных. Пространственная база данных (ПБД) выступает в качестве фундаментального хранилища, обеспечивающего централизованный доступ к многослойной геологической информации.

При оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых широко применяются методы многофакторного анализа весов, индексного наложения и предиктивного машинного обучения, интегрированные в ГИС-среду: 1) анализ пространственных ассоциаций; 2) построение проспективных карт.

В нефтегазовой геологии ГИС-моделирование тесно сопряжено с бассейновым моделированием и геостатистической интерполяцией: 1) структурно-фациальное моделирование; 2) оценка емкостных свойств; 3) Объемный метод подсчета.

Комплексная интеграция баз данных и ГИС реализуется через сквозной технологический пайплайн: 1. Инжект и стандартизация данных: Импорт сырых геофизических и скважинных данных, их пересчет в единую систему координат и проекцию: 2. Пространственный анализ и трансформация: Выделение аномальных зон, расчет градиентов полей, построение поверхностей трендов и морфометрический анализ рельефа; 3. Интеллектуальное прогнозирование: Применение алгоритмов пространственного растрового моделирования для выделения перспективных площадей; 4. Верификация и оценка рисков.

Интеграция пространственных баз данных и современных методов ГИС-моделирования является ключевым фактором повышения эффективности геологоразведочного процесса. Создание единой цифровой среды для хранения и многомерного анализа геолого-геофизической информации позволяет перейти от качественных экспертных прогнозов к строго обоснованным количественным оценкам ресурсов как твердых полезных ископаемых, так и углеводородов. Дальнейшее развитие этого направления связано с внедрением алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения непосредственно в архитектуру пространственных СУБД и геоинформационных платформ.

Список использованной литературы:

1. Мельникова А.В., Иванов С.П. Геоинформационные системы в геологии и горном деле. — М.: Горная книга, 2021. — 312 с.

2. Зубов И.П. Пространственные базы данных и ГИС-анализ в нефтегазовой геологии. — СПб.: Недра, 2023. — 280 с.

© Аташов С., Шохрадова М., Анваров А., Гурбанов У., 2026

УДК 62

Атдаева С., преподаватель,
Батыров С., студент,
Байрамгелдиев Я., студент,
Ашхабад, Туркменистан
Говшудова О., студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ МАСШТАБНОМ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ПУТИ ИХ МИНИМИЗАЦИИ

Аннотация

В статье рассматриваются закономерности структурно-тектонического контроля размещения глубокозалегающих рудных полей и нефтегазоносных комплексов в различных геодинамических обстановках.

Ключевые слова:

геолого-экологические риски, недропользование, геодинамическая безопасность, техногенные отходы, мониторинг окружающей.

Масштабное вовлечение в хозяйственный оборот новых месторождений полезных ископаемых является фундаментом современной мировой экономики. Однако интенсификация добычи полезных ископаемых неизбежно сопровождается масштабным антропогенным воздействием на литосферу,

гидросферу и атмосферу. В условиях истощения легкодоступных запасов горнодобывающие и нефтегазовые предприятия переходят на разработку сложных месторождений — глубокозалегающих, расположенных в экологически уязвимых регионах или представленных бедными и комплексными рудами. Это обусловливает резкое возрастание геолого-экологических рисков, способных привести к необратимым изменениям геологической среды, техногенным авариям и экологическим катастрофам. В связи с этим разработка научно обоснованных методов прогнозирования, оценки и минимизации таких рисков приобретает первостепенное значение.

Геолого-экологические риски представляют собой вероятностность возникновения негативных изменений в природной среде, вызванных техногенным преобразованием недр. Их можно классифицировать по нескольким ключевым направлениям: 1) сдвижение массивов пород и просадка поверхности: Подземная выемка полезных ископаемых или интенсивная откачка пластовых флюидов приводят к нарушению естественного напряженно-деформированного состояния (НДС) массива. Это вызывает мульды сдвижения, провалы над выработками, деформации капитальных сооружений и инфраструктуры; 2) активизация опасных геологических процессов: Крупномасштабные карьерные и отвальные работы провоцируют активизацию оползней, обвалов, селей, а в сейсмически активных зонах — техногенно-индуцированных землетрясений; 3) истощение и деградация подземных вод: Крупные водопритоки в шахты и карьеры вызывают депрессионные воронки в радиусе многих километров, осушая водоносные горизонты, питающие местные экосистемы и источники водоснабжения; 4) загрязнение гидросферы: Контакт сульфидных руд с кислородом воздуха и водой в отвалах и хвостохранилищах приводит к образованию кислых шахтных и карьерных вод, содержащих тяжелые металлы, которые мигрируют в природные водоемы. 5) накопление промышленных отходов: Формирование многотоннажных отвалов пустой породы и хвостохранилищ фабрик обогащения занимает обширные земельные площади, становится источником пыления (ветровой эрозии) и токсичного загрязнения почвенного покрова.

Для своевременного выявления и предотвращения опасных геоэкологических ситуаций применяется комплекс современных методов: 1. Гис-моделирование и пространственный анализ; 2. Численное моделирование напряженно-деформированного состояния; 3. Автоматизированный геомониторинг. Минимизация геолого-экологических рисков требует перехода от ликвидации последствий к упреждающему управлению на всех стадиях жизненного цикла освоения месторождения — от геологоразведки до ликвидации предприятия. 1) Внедрение бессточных систем и замкнутого водооборота; 2) Закладка выработанного пространства; 3) Экологически безопасное складирование отходов; 4) Опережающая и сопряженная рекультивация.

Масштабное освоение месторождений полезных ископаемых в современных условиях невозможно без жесткой ориентации на принципы зеленой экономики и устойчивого недропользования. Геолого-экологические риски носят системный характер, поэтому их минимизация требует междисциплинарного подхода, объединяющего геомеханику, гидрогеологию, экологию и современные цифровые технологии. Внедрение предиктивного мониторинга, бесходных и безотходных технологий переработки сырья позволяет сбалансировать экономические интересы недропользователей и требования экологической безопасности регионов добычи.

Список использованной литературы:

1. Трубецкой К.Н., Каплунов Д.Р., Прокопов А.Ю. Устойчивое развитие недропользования: системный подход. М.: Горная книга, 2021. 428 с.

2. Еремин В.Н., Кузнецов Ю.А. Техногенные изменения геологической среды при освоении месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 2023. 312 с.

© Атдаева С., Батыров С., Байрамгелдиев Я., Говшудова О., 2026

УДК 62

Байрамова И.,
Ведущий научный сотрудник,
НИИ Природного газа ГК «Туркменгаз»,
Ашхабад, Туркменистан
Гурдова Г.,
Старший преподаватель,
Рахмедов В.,
Преподаватель,
Гурдова Дж.,
Преподаватель,
Научный руководитель: Атаев А.
Старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ

Аннотация

В статье рассмотрены научно-методические аспекты организации и ведения комплексного мониторинга техногенных изменений гидрогеологических и инженерно-геологических условий в горнопромышленном районе.

Ключевые слова:
гидрогеологический мониторинг, инженерно-геологические условия,
горнопромышленный район, депрессионная воронка.

Масштабное освоение месторождений полезных ископаемых сопровождается глубоким и часто необратимым преобразованием геологической среды. Извлечение больших объемов горных пород и интенсивный водоотлив нарушают естественно сложившийся гидрогеологический и геомеханический режим территории. В районах с высокой концентрацией горнодобывающих предприятий формируются специфические техногенные комплексы. Без постоянного прецизионного контроля происходящие в них процессы способны привести к катастрофическим последствиям: затоплению прилегающих территорий, провалам земной поверхности, разрушению промышленной инфраструктуры и выходу кислых шахтных вод в питьевые водоносные горизонты. Единая система мониторинга гидрогеологических и инженерно-геологических условий становится базовым инструментом обеспечения безопасности и устойчивого недропользования. Горнодобывающие работы кардинально меняют динамику и химизм подземных и поверхностных вод: 1) формирование депрессионных воронок; 2) трансформация химического состава вод; 3) гидравлическая связь горизонтов.

Изменение гидрогеологического режима напрямую влияет на физико-механические свойства вмещающего массива пород: 1) замачивание или, наоборот, осушение дисперсных и полускальных пород приводит к изменению их сцепления, угла внутреннего трения и модуля деформации. 2) нарушение равновесия на бортах карьеров и отвалах провоцирует оползни, осыпи и обвалы. 3) осушение органогенных и глинистых пород вызывает уплотнение и просадку дневной поверхности. Интенсивная фильтрация воды в условиях высоких градиентов напора вымывает мелкие фракции пород или растворяет карбонатные и гипсоносные толщи. Современная система мониторинга основана на сочетании

радиционных натурных наблюдений и передовых дистанционных и цифровых технологий.

1) гидрогеологическая сеть: Скважины, оборудованные погружными цифровыми датчиками, обеспечивающими непрерывную регистрацию параметров пласта; 2) инженерно-геодезический контроль: Реперные профили, нивелирные марки и автоматические тахеометрические станции для фиксации оседаний и сдвижений массива. 3) ипутниковая интерферометрия: Позволяет с миллиметровой точностью отслеживать вертикальные и горизонтальные смещения земной поверхности на всей площади горнопромышленного района; 4) электроразведка и сейсморазведка: Метод электротомографии и малоглубинной сейсморазведки для локализации зон повышенного обводнения, разуплотнения и суффозионного разрушения пород в режиме реального времени. Все поступающие данные интегрируются в пространственные географические информационные системы. На их основе строятся сопряженные гидродинамические и геомеханические модели, позволяющие прогнозировать развитие негативных процессов на годы вперед и обосновывать защитные инженерные мероприятия.

Мониторинг техногенных изменений гидрогеологических и инженерно-геологических условий в горнопромышленном районе — это непрерывный междисциплинарный процесс. Переход от эпизодических измерений к автоматизированным цифровым системам контроля, объединяющим наземные датчики, дистанционное зондирование и численное моделирование, позволяет своевременно выявлять геоэкологические угрозы, обеспечивать безопасность горных работ и минимизировать ущерб для окружающей среды.

Список использованной литературы:

1. Кенжин Е.Б., Жуков В.В. Современные методы исследования коллекторов нефти и газа. М.: Недра, 2021. 315 с.

2. Андреев В.П., Соловьев А.И. Цифровая петрофизика и моделирование керна. СПб.: Лань, 2023. 240 с.

© Байрамова И., Гурдова Г., Рахмедов В., Гурдова Дж., 2026

УДК 62

Гадамов М.,
Студент,
Гурбанмырадов М.,
Студент,
Махмыдов Р.,
Студент,
Максадов М.,
Студент,
Научный руководитель: Гараев А.
Преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ РУДНЫХ ПОЛЕЙ И НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация

В статье рассматриваются закономерности структурно-тектонического контроля размещения

глубокозалегающих рудных полей и нефтегазоносных комплексов в различных геодинамических обстановках.

Ключевые слова:

структурно-тектонический контроль, глубокозалегающие рудные поля, нефтегазоносные комплексы, глубинные разломы, блоково-мозаичное строение, флюидомиграция, геодинамика.

Переход геологоразведочных работ на большие глубины (от одного до нескольких километров) обусловлен истощением традиционной минерально-сырьевой и углеводородной базы верхних горизонтов земной коры. На глубоких этажах осадочных бассейнов и рудных провинций существенно изменяются термобарические условия, реологические свойства пород и характер физико-химических процессов. В этих условиях ключевым фактором, определяющим размещение промышленных концентраций твердых полезных ископаемых и углеводородов, выступает структурно-тектонический контроль.

Понимание того, как тектонические нарушения, интрузивные комплексы и региональные несогласия управляют миграцией и локализацией ценных компонентов, позволяет снизить риски поисково-разведочного бурения и прогнозировать новые скрытые месторождения. Глубинные разломы и зоны палеосубдукции или коллизионные швы представляют собой каркас, определяющий глубинную архитектуру литосферы. Эти структуры функционируют как долгоживущие каналы проницаемости для эндогенных флюидов, магматических расплавов и глубинных углеводородных флюидов.

На больших глубинах рудообразующие системы подвергаются воздействию высоких литостатических и тектонических напряжений, что меняет морфологию рудных тел и характер их локализации.

1) узловые и экранирующие структуры: Крупные рудные поля на глубине часто приурочены к пересечениям разновозрастных дизъюнктивных нарушений, а также к контактам интрузивных массивов с вмещающими метаморфическими толщами. Эти зоны служат естественными механическими и геохимическими барьерами: 2) рудные поля в метаморфизованных комплексах: Тектоно-метаморфические процессы на глубине формируют сложные линзовидные, жильные и штокверковые зоны, контролируемые локальными складчатыми структурами второго и третьего порядков, испытывавшими многократное тектоническое перерождение.

В глубоких и сверхглубоких горизонтах осадочных бассейнов требования к сохранению коллекторских свойств и целостности ловушек резко возрастают.

Несмотря на различия в природе твердых полезных ископаемых и углеводородов, их глубокозалегающие скопления подчиняются общим законам тектонической самоорганизации земной коры: 1. Иерархичность структурных элементов: Размещение и рудных полей, и нефтегазоносных комплексов контролируется единой иерархической системой литосферных блоков — от глобальных геоблоков до локальных структурных ловушек; 2. Флюидодинамическая сопряженность: В транскоровых разломных зонах нередко наблюдается пространственное совмещение или парагенетическая связь глубоких рудопроявлений и углеводородных скоплений, обусловленная едиными термобарическими импульсами и глубинным дыханием Земли.

Структурно-тектонический контроль глубокозалегающих рудных полей и нефтегазоносных комплексов выступает фундаментальной основой для прогнозно-металлогенических и нефтегазогеологических построений. Изучение глубинного блокового строения литосферы, закономерностей функционирования разломно-блоковых систем и путей миграции флюидов позволяет эффективно решать задачи поиска скрытых месторождений полезных ископаемых и углеводородов в сложных горно-геологических условиях больших глубин.

Список использованной литературы:

1. Белоусов В.В. Геотектоника. — М.: Издательство Московского университета, 2018. — 398 с.
2. Гаврилов В.П. Геология и геохимия нефти и газа. — М.: Недра, 2021. — 432 с.

© Гадамов М., Гурбанмырадов М., Махмыдов Р., Максадов М., 2026

УДК 62

Джомартов М., преподаватель,
Тойлыев О., преподаватель,
Ашыров Ю., преподаватель,
Нобатов А., студент,
Научный руководитель: Бабаев Б., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ: ПОПУТНОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ РАССОЛОВ, ПЛАСТОВЫХ ВОД НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Аннотация:

В статье дается комплексный анализ потенциала нетрадиционных источников минерального сырья — глубокозалегающих подземных рассолов, пластовых вод нефтегазовых месторождений и жидких/твердых техногенных отходов горно-металлургических и энергетических производств.

Ключевые слова:

нетрадиционные источники сырья, пластовые воды, подземные рассолы, попутное извлечение, литий, редкие металлы.

Возрастающий спрос на критически важные металлы и химические элементы, обусловленный масштабным энергетическим переходом и развитием высокотехнологичных отраслей, сталкивается с ограничениями традиционной минерально-сырьевой базы. Добыча полезных ископаемых из традиционных рудных месторождений и пегматитов сопровождается значительными экологическими нагрузками, высокими капитальными затратами и снижением содержания полезных компонентов в разрабатываемых рудах. В этой связи стратегическое значение приобретает освоение нетрадиционных гидроминеральных и техногенных источников сырья. Ежегодно при добыче нефти и газа на поверхность извлекаются миллиарды кубических метров пластовых вод высокой минерализации, содержащих промышленные концентрации ценных элементов. Аналогичным потенциалом обладают подземные межсолевые и подсолевые рассолы артезианских бассейнов, а также хвосты обогащения, шлаки и отвалы горнодобывающих предприятий. Комплексное попутное извлечение компонентов из этих источников позволяет превратить экологические риски и отходы в экономические активы.

Подземные гидротермальные и седиментационные рассолы представляют собой многокомпонентные водные растворы с минерализацией от 30–50 г/л до 300–500 г/л. Жидкие и твердые отходы горно-металлургического комплекса представляют собой «техногенные месторождения»: 1) Кислые шахтные и рудничные воды (AMD); Золошлаковые отвалы ТЭС; Хвосты обогащения редких металлов.

Главная технологическая сложность переработки нетрадиционного гидроминерального сырья заключается в высокой минерализации при относительно низких или умеренных концентрациях целевых редких элементов. Технология DLE (прямая экстракция лития) совершает революцию в переработке рассолов. В отличие от традиционного прудового испарения (занимающего 12–18 месяцев), DLE позволяет селективно извлекать литий за несколько часов с выходом до 85–95%.

Мембранные и электрохимические методы такие как электродиализ и нанофильтрация позволяют проводить предварительное концентрирование целевых ионов и разделение одновалентных и многовалентных катионов.

Извлечение бром- и йод-ионов основано на их окислении хлором или воздухом до свободного состояния с последующей отдувкой воздухом или водяным паром и сорбцией на угольных или ионообменных фильтрах.

Экологические и геолого-экономические преимущества: 1. Сокращение экологического следа; 2. Многоцелевое недропользование; 3. Экономия капитальных затрат: Использование существующей инфраструктуры добычи существенно снижает себестоимость получаемой минеральной продукции.

Реализация принципов циркулярной экономики: Переработка техногенных отвалов и шахтных вод снижает накопленный экологический ущерб и освобождает земельные ресурсы.

Оценка и освоение потенциала нетрадиционных источников минерального сырья представляют собой важнейшее направление современной геоэкологии, гидрогеологии и химической технологии. Попутное извлечение лития, йода, брома, магния и редких металлов из пластовых вод нефтегазовых месторождений и техногенных отходов способно кардинально изменить структуру мирового минерального баланса.

Список использованной литературы:

1. Басков Е.А., Зайцев И.К. Гидрогеохимия глубоких горизонтов осадочных бассейнов. — Л.: Недра, 2019. — 288 с..

2. Warren J.K. Evaporites: Their Evolution, Minerals and Resources. — Berlin: Springer-Verlag, 2018. — 1120 p.

© Джомартов М., Тойлыев О., Ашыров Ю., Нобатов А., 2026

УДК 62

Керимов А., преподаватель,
Нурмырадов Б., преподаватель,
Мередов Г., преподаватель,
Оразметова З., преподаватель,
Научный руководитель: Айметов Ч., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИЗУЧЕНИЯ КЕРНА

Аннотация

В статье рассматриваются современные инновационные методы лабораторного исследования кернового материала, используемые в нефтегазовой геологии и горном деле для прецизионной оценки фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) и литолого-минералогических характеристик пород.

Ключевые слова:
керн, лабораторные исследования, компьютерная томография,
ядерно-магнитный резонанс, цифровая физика пород, коллекторы.

Керновый материал остается единственным прямым источником достоверной информации о глубинном строении, минеральном составе и физических свойствах пород-коллекторов. В условиях истощения традиционной сырьевой базы и перехода разработки на сложные объекты традиционные стандартные методы лабораторного анализа часто оказываются недостаточными.

Это обусловливает необходимость внедрения инновационных, преимущественно неразрушающих методов исследования керна, позволяющих получать трехмерные модели порового пространства и прогнозировать поведение пластовых флюидов на микроуровне. Рентгеновская томография произвела революцию в петрофизических исследованиях, позволив заглянуть внутрь образца без его разрушения. 1) трехмерная визуализация: Метод дает возможность детально реконструировать внутреннюю архитектуру керна, выявить распределение плотности, визуализировать микротрещины, каверны и включения тяжелых минералов с микронным и субмикронным разрешением; 2) контроль репрезентативности: С помощью томографии до начала стандартных фильтрационных испытаний оценивается степень естественной нарушенности образца, что позволяет отсебраковать трещиноватые или измененные фрагменты для корректных измерений.

ЯМР-спектроскопия и ядерно-магнитная релаксометрия зарекомендовали себя как мощные экспресс-методы изучения структуры порового пространства и характера насыщения пород. 1) анализ распределения пор по размерам; 2) Определение смачиваемости и остаточной водонасыщенности.

Концепция цифровой физики пород объединяет высокоразрешающую томографию и мощные численные методы математического моделирования. 1) виртуальный эксперимент: На основе цифровой 3D-модели керна выполняются расчеты абсолютной и относительной проницаемости, коэффициентов электрического сопротивления и упругих модулей пород. 2) методы многомасштабного моделирования: Использование уравнений решеточных автоматов и метода Больцмана позволяет моделировать многофазные потоки флюидов непосредственно в геометрии реальных пор породы, сокращая время и затраты на физический эксперимент.

Для углубленного изучения минерального каркаса и цементирующего материала пород используются современные комплексы сканирующей электронной микроскопии (FE-SEM).

- Автоматизированная минералогия: Системы на базе SEM с энергодисперсионными спектрометрами (EDS) обеспечивают автоматическое картирование минерального состава шлифов и фрагментов керна с высокой скоростью.

- Изучение нанопористости: Высокоразрешающие электронные микроскопы позволяют визуализировать органическое вещество и нанопористые структуры в сланцевых толщах, что критически важно для оценки емкости нетрадиционных коллекторов.

Инновационные методы лабораторного изучения керна выводят петрофизические исследования на качественно новый уровень. Синергия неразрушающих методов томографии, ЯМР-анализа, электронной микроскопии и цифрового моделирования (DRP) позволяет детально изучать сложные горно-геологические объекты, снижать неопределенности при подсчете запасов углеводородов и повышать эффективность проектирования разработки месторождений полезных ископаемых.

Список использованной литературы:

1. Кенжин Е.Б., Жуков В.В. Современные методы исследования коллекторов нефти и газа. М.: Недра, 2021. 315 с.

2. Андреев В.П., Соловьев А.И. Цифровая петрофизика и моделирование керна. СПб.: Лань, 2023. 240 с.

© Керимов А., Нурмырадов Б., Мередов Г., Оразметова З., 2026

УДК 621.438

Кузнецов Д.А.
канд. техн. наук
ПАО «ОДК-Сатурн»,
г. Рыбинск, РФ
Бадерников А.В.
канд. техн. наук
ПАО «ОДК-Сатурн»,
г. Рыбинск, РФ

ВЫБОР ВАРИАНТА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПД-8 В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ 150-ЧАСОВЫХ ИСПЫТАНИЙ (БЛОК-ТЕСТ)

Аннотация

Создание современных авиационных двигателей в России – один из ключевых факторов технологического суверенитета страны. Сегодня двигатель ПД-8 (ПАО «ОДК-Сатурн», г. Рыбинск) находится на стадии сертификационных испытаний. Успешное проведение калибровочных и длительных 150-часовых испытаний делают возможным получение сертификата типа на двигатель ПД-8.

Ключевое слово:

двигатель, испытания, ротор, температура, давление.

В период 2019 по 2026 год в России разрабатывается и проходит инженерные и сертификационные испытания двигатель ПД-8 тягой 8 тонн для самолёта RRJ-95NEW-100. Двигатель ПД-8 разрабатывается с целью достижения технологической независимости отечественной авиации, поэтому в конструкции двигателя используются только компоненты, произведённые в России. Головным разработчиком двигателя является ПАО «ОДК-Сатурн» в широкой кооперации с отечественными производителями.

В период с начала 2022 года по настоящее время суммарная наработка опытных двигателей ПД-8 на закрытых и открытых стендах, летающей лаборатории и опытных воздушных судах RRJ-95NEW-100 превысила 7500 часов, что позволило определить типовой облик двигателя, перейти к этапу сертификационных испытаний и получить сертификат типа.

В рамках сертификационных испытаний двигатели ПД-8 прошли комплекс уникальных тестов, таких как заброс воды, града и льда, стайной мелкой, средней и крупной птицы, классическое обледенение, обрыв вала ТНД, обрыв рабочей лопатки вентилятора и т.д. Ключевым и наиболее тяжёлом видом сертификационных испытаний являются длительные 150-часовые испытания двигателя (Блок-тест).

Основные этапы подготовки к длительным 150-часовым испытаниям включают в себя:

1) приёмо-сдаточные испытания (ПСИ), в процессе которых определяются дроссельные характеристики, выполняется настройка темпов приёмистости и сброса от малого газа до взлётного режима и обратно, подтверждается достаточность запасов для пусковых характеристик и газодинамической устойчивости компрессоров и другие параметры.

2) предъявление двигателя на соответствие ТУ независимой инспекции (НИ) – специализированной организационной структуре, аккредитованной Авиарегистром России в соответствии с АП-21 для контроля качества, летной годности и соответствия конструкторской документации при разработке и производстве гражданской авиационной техники.

3) после завершения ПСИ оформляются, согласуются с НИ и направляются в сертификационные центры (СЦ) Акт и Уведомление о готовности двигателя к проведению сертификационных испытаний.

4) перед выполнением сертификационных длительных 150-часовых испытаний двигателя

проводятся калибровочные испытания. На этом этапе выполняется настройка режима работы двигателя RedLine.

Параметры RedLine определяют эксплуатационные ограничения двигателя, которые заносятся в карту данных сертификата типа. К таким параметрам относятся физическая частота вращения ротора низкого давления (N1физ), физическая частота вращения ротора высокого давления (N2физ), температура газа в сопловом аппарате ТВД (Тг), тяга двигателя на максимальном взлётном режиме (RMTO).

При этом даже в крайнем случае работы полностью изношенного двигателя на режиме «максимальный взлётный», не все основные параметры двигателя достигают установленных ограничений из-за особенностей его термодинамических характеристик. Таким образом, достижение одновременного выхода на ограничения по N1физ, N2физ, Тг и RMTO требует специальных настроек двигателя.

Для раскрутки ротора низкого давления наиболее эффективным решениям является подрезка реактивного сопла двигателя, что увеличивает площадь его сечения. Этот приём повышает перепад на турбине низкого давления, при этом тяга двигателя незначительно снижается.

Раскрутка ротора высокого давления в основном достигается прикрытием, относительно штатной программы регулирования, входных направляющих аппаратов (ВНА) компрессора высокого давления (КВД), а также сбросом воздуха за подпорными ступенями бустера.

Температура газа Тг достигается сбросом необходимого количества воздуха из КВД, а также регулировками площади реактивного сопла, механизации КНД и КВД изложенными выше.

Настройки тяги двигателя (RMTO) при достижении параметрами Тг, N1физ и N2физ ограничений для неизношенного двигателя не требуется, её всегда будет в избытке.

Описанные выше приёмы позволяют настроить режим RedLine для стационарного режима работы двигателя при условии прогрева его деталей. Рассмотрим 6 часовой испытательный цикл, которых выполняется 25 раз в течение длительных 150-часовых испытаний (рис.1). Как видно из рисунка цикл включает в себя не только длительную работу на постоянном режиме в фазе Б и В, но и приёмистости/сбросы со стабилизацией на режиме RedLine в течение 5 минут в фазе А или 30 секунд в фазе Д.

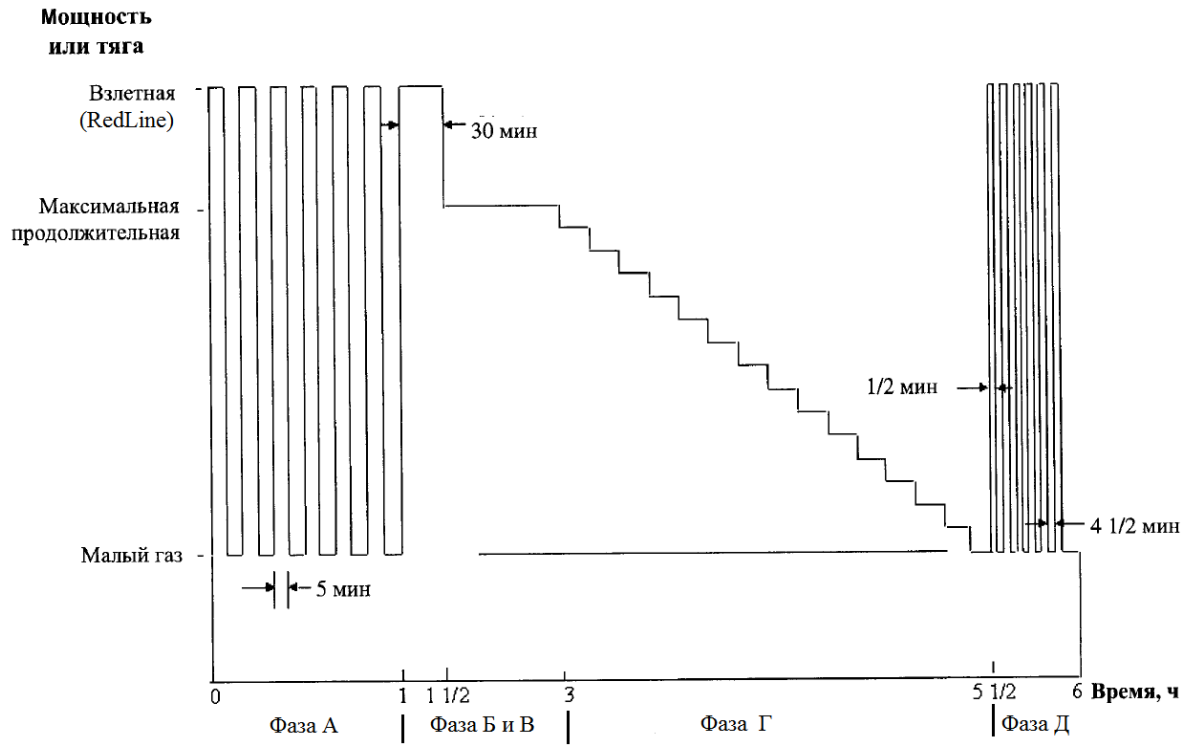


Рисунок 1 – Типовой 6-часовой цикл

Основной проблемой в данном случае будет постоянное изменение параметров двигателя N1физ, N2физ, Тг в процессе прогрева его деталей что может привести к недостижению одного или нескольких параметров режима RedLine в фазах А и Д.

При этом возможны три варианта достижения требуемой наработки на режиме RedLine (5 мин или 30 сек, в зависимости от фазы А или Д), определяемых настройками двигателя:

1. Ожидание теплового прогрева двигателя при более длительной стабилизации на режиме (до 3-5 минут дополнительно), что увеличивает длительность испытания и приводит к повышенному износу частей двигателя подвергающихся высоким тепловым нагрузкам: КС, ТВД, ТНД;

2. Заброс температуры температуры газа на величину значительно превышающую режим RedLine (превышение до ~3,4%). При этом требуемые обороты роторов N1физ, N2физ удерживаются повышением температуры газа в темпе прогрева двигателя. Недостатком данного подхода является многократная работа турбин двигателя при температурах, превышающих предельно допустимые, что может вызвать их повреждение. Данный подход оправдан только в случае наличия конструкторского запаса в системах охлаждения ТВД и ТНД, а также запаса по расходу топлива, обеспечиваемого агрегатами топливной автоматики;

3. Повышение настройки целевого режима по N1физ и N2физ на ~1,1…1,2% для компенсации снижения частоты вращения роторов в процессе прогрева двигателя при постоянной температуре газа Тг, соответствующей границы RedLine без её существенного превышения. Данный подход представляется наиболее подходящим при выполнении 150-часовых испытаний, так как согласно нормам прочности выполняется комплекс сертификационных испытаний с определением величины вибронапряжений на рабочих лопатках двигателя с превышением частоты вращения роторов на 3…5 % от величины RedLine и прочность двигателя при превышении целевого режима по N1физ и N2физ обеспечивается.

Таким образом, выполнение этапов длительных 150-часовых испытаний целесообразно осуществлять при регулировках целевого режима по N1физ и N2физ на ~1,1…1,2% выше требуемых для обеспечения как минимально необходимого времени работы на режиме RedLine, так отсутствия забросов Тг в процессе динамики прогрева двигателя.

© Кузнецов Д.А., Бадерников А.В., 2026

УДК 62

Тойлыев О., преподаватель,
Ашыров Ю., преподаватель,
Нобатов А., студент,
Оразмырадов Н., студент,
Научный руководитель: Бабаев Б., преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ГЕНЕЗИС МЕСТОРОЖДЕНИЙ КРИТИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ

Аннотация

В статье рассматриваются фундаментальные аспекты геологии, генезиса и закономерностей пространственно-временного размещения месторождений критических металлов.

Ключевые слова:

критические металлы, редкоземельные элементы, литий, геодинамические обстановки, генезис месторождений, рудообразующие системы, карбонатиты, коры выветривания, металлогения.

Современная мировая экономика переживает масштабный технологический переход, обусловленный развитием возобновляемой энергетики, электротранспорта, микроэлектроники, аэрокосмической отрасли и телекоммуникаций. В центре этой трансформации находится группа так называемых критических металлов — элементов, имеющих первостепенное экономическое и стратегическое значение при одновременно высоком риске нарушения поставок. К ним традиционно относятся редкоземельные элементы литий, кобальт, никель, тантал, ниобий, бериллий, галлий, германий, индий, скандий, а также металлы платиновой группы (МПГ).

Эффективный поиск и освоение месторождений этих элементов невозможны без глубокого понимания их генезиса и региональных закономерностей размещения. В отличие от традиционных базовых металлов, геохимия критических металлов характеризуется высокой степенью рассеяния и фракционирования, а их промышленное концентрирование требует сочетания специфических геодинамических, магматических и гидротермально-метасоматических условий. Размещение месторождений критических металлов подчинено строгой геодинамической приуроченности и связано с ключевыми этапами эволюции континентальной и океанической литосферы. Внутриплитная геодинамическая активность, обусловленная развитием плюмов и глубоким плавлением обогащенной субконтинентальной литосферной мантии, является основным фактором формирования крупнейших месторождений легких РЗЭ, ниобия, тантала и титана. 1) щелочно-карбонатитовые комплексы; 2) расслоенные ультрамафит-мафитовые интрузивы.

Процессы континентальной коллизии и послеколлизионного растяжения сопровождаются плавлением метаморфизованной коры и образованием высокодифференцированных гранитоидов. 1) редкометалльные пегматиты и граниты: Месторождения LCT-типа (литий-цезий-тантал) и NYF-типа (ниобий-иттрий-фтор). Пегматитовые поля содержат богатейшие запасы сподуменового лития, тантала, бериллия и цезия. 2) грейзены и скарны: Связаны с кислыми лейкократовыми гранитами, обеспечивая концентрации вольфрама, молибдена, бериллия, тантала, лития и индия.

Надсубдукционные обстановки обеспечивают концентрацию таких рассеянных критических элементов, как галлий, германий, индий, рений и кобальт. Они накапливаются в составе крупномасштабных медно-порфировых систем и колчеданных (VMS) месторождений, где извлекаются попутно при переработке базовых руд. Накопление критических металлов в литосфере подчинено металлогенической периодичности, связанной с суперконтинентальными циклами: 1. Докембрийские эпохи; 2. Палеозойская и Мезозойская эпохи; 3. Кайнозойская эпоха.

Закономерности размещения и генезис месторождений критических металлов отражают сложные физико-химические процессы дифференциации вещества Земли — от процессов глубинной мантийной конвекции до экзогенного поверхностного выветривания. Понимание металлогенической приуроченности рудных систем к конкретным геодинамическим обстановкам и тектоническим структурам позволяет формировать эффективные научно обоснованные критерии прогнозирования и поиска новых промышленных объектов, минимизируя геологические риски при обеспечении промышленности минеральным сырьем будущего.

Список использованной литературы:

1. Ярмолюк В.В., Коваленко В.И. Внутриплитный магматизм и его металлогения в истории Земли. — М.: Наука, 2020. — 288 с.

2. Chakhmouradian A.R., Wall F. Rare Earth Elements: Minerals, Mines, and Technology. — London: Springer Nature, 2018. — 310 p.

© Тойлыев О., Ашыров Ю., Нобатов А., Оразмырадов Н., 2026

УДК 62

Халлыев Р.,
Студент,
Оразнепесов А.,
Студент,
Пашыев Ю.,
Студент,
Ишангулыев Я.,
Студент,
Научный руководитель: Атаджаев А.
Преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ГЛУБИННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СЛЕПЫХ РУДНЫХ ТЕЛ И ПРОГНОЗА ИХ ЭРОЗИОННОГО СРЕЗА

Аннотация

В статье рассматриваются методологические основы комплексного анализа глубинных геофизических полей — гравитационного, магнитного и сейсмического — для поиска и прогнозирования скрытых рудных тел, а также оценки их эрозионного среза.

Ключевые слова:

комплексный геофизический анализ, гравитационное поле, магнитное поле, сейсморазведка, слепые рудные тела, эрозионный срез.

Истощение поверхностных и легкодоступных запасов твердых полезных ископаемых ставит перед геологоразведочной отраслью задачу поиска глубокозалегающих и слепых рудных тел, не выходящих на дневную поверхность. Обнаружение таких объектов невозможно без использования высокоточных геофизических методов, способных просвечивать земную кору на значительную глубину. Традиционный подход, основанный на изолированном изучении отдельных физических полей, часто приводит к высокой степени неопределенности из-за принципиальной многозначности решений обратных задач геофизики. В связи с этим ключевым направлением современной рудной геофизики становится комплексный анализ гравитационных, магнитных и сейсмических данных, позволяющий нивелировать слабости каждого отдельного метода и создать надежную пространственную модель рудоносных структур.

Гравиразведка и магниторазведка выступают основой для регионального и локального изучения глубинного строения рудных районов, отражая плотностные и магнитные неоднородности литосферы. 1) гравитационное поле: Позволяет выявлять плотностные контрасты, связанные с гранитоидными интрузиями, зонами метасоматического изменения пород, а также крупными блоками фундамента. Положительные и отрицательные гравитационные аномалии локального порядка часто указывают на положение скрытых рудовмещающих структур и скрытых плутонов, с которыми генетически связаны эндогенные месторождения. 2) магнитное поле: Регистрация вариаций напряженности магнитного поля помогает картировать распределение магнитоактивных минералов, а также выявлять скрытые дайковые комплексы, зоны окварцевания и березитизации, сопровождающие оруденение. Анализ градиентных зон магнитного поля позволяет трассировать глубокие разломы, контролирующие размещение рудных полей.

Достижение высокой достоверности прогноза скрытых рудных объектов обеспечивается за счет совместной интерпретации разнородных геофизических полей.

1) совместная инверсия : Математическое увязывание гравитационных, магнитных и сейсмических моделей на основе единых структурных и петрофизических ограничений позволяет существенно сузить круг возможных геологических решений.

2) петрофизическое обеспечение: Успех комплексного анализа базируется на достоверной информации о плотности, магнитной восприимчивости и упругих свойствах пород различных литологио-фациальных комплексов, полученной из данных глубокого бурения и лабораторных измерений. Одним из критических факторов при оценке перспективности скрытых рудных объектов является определение их эрозионного среза — степени сохранности рудной системы от разрушения поверхностными процессами.

Комплексный анализ глубинных гравитационных, магнитных и сейсмических полей представляет собой мощный инструмент современной геологоразведки. Синтез данных о плотности, намагниченности и упругих свойствах пород позволяет преодолеть ограничения отдельных методов, уверенно локализовать слепые рудные тела в труднодоступных глубинных горизонтах и точно прогнозировать их эрозионный срез. Такой подход минимизирует финансовые и геологические риски поисковых работ, обеспечивая эффективное открытие новых месторождений.

Список использованной литературы:

1. Белоусов В.В. Геотектоника. — М.: Издательство Московского университета, 2018. — 398 с.
2. Гаврилов В.П. Геология и геохимия нефти и газа. — М.: Недра, 2021. — 432 с.

© Халлыев Р., Оразнепесов А., Пашыев Ю., Ишангулыев Я., 2026

УДК 62

Ходжагулыев С.,
Преподаватель,
Овезгелдиев В.,
Преподаватель,
Агагельдиев Б.,
Преподаватель,
Аллаберенов Ш.,
Студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан
Научный руководитель: Маммедов Э.
Преподаватель,
Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана,
Ашхабад, Туркменистан

СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ РУДНЫХ ПОЛЕЙ И НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация

В статье рассматриваются закономерности структурно-тектонического контроля размещения глубокозалегающих рудных полей и нефтегазоносных комплексов в различных геодинамических обстановках.

Ключевые слова:

структурно-тектонический контроль, глубокозалегающие рудные поля, нефтегазоносные комплексы, глубинные разломы, блоково-мозаичное строение, флюидомиграция, геодинамика.

Переход геологоразведочных работ на большие глубины (от одного до нескольких километров) обусловлен истощением традиционной минерально-сырьевой и углеводородной базы верхних горизонтов земной коры. На глубоких этажах осадочных бассейнов и рудных провинций существенно изменяются термобарические условия, реологические свойства пород и характер физико-химических процессов. В этих условиях ключевым фактором, определяющим размещение промышленных концентраций твердых полезных ископаемых и углеводородов, выступает структурно-тектонический контроль. Понимание того, как тектонические нарушения, интрузивные комплексы и региональные несогласия управляют миграцией и локализацией ценных компонентов, позволяет снизить риски поисково-разведочного бурения и прогнозировать новые скрытые месторождения. Глубинные разломы и зоны палеосубдукции или коллизионные швы представляют собой каркас, определяющий глубинную архитектуру литосферы. Эти структуры функционируют как долгоживущие каналы проницаемости для эндогенных флюидов, магматических расплавов и глубинных углеводородных флюидов.

На больших глубинах рудообразующие системы подвергаются воздействию высоких литостатических и тектонических напряжений, что меняет морфологию рудных тел и характер их локализации. 1) узловые и экранирующие структуры: Крупные рудные поля на глубине часто приурочены к пересечениям разновозрастных дизъюнктивных нарушений, а также к контактам интрузивных массивов с вмещающими метаморфическими толщами. Эти зоны служат естественными механическими и геохимическими барьерами. 2) рудные поля в метаморфизованных комплексах: Тектоно-метаморфические процессы на глубине формируют сложные линзовидные, жильные и штокверковые зоны, контролируемые локальными складчатыми структурами второго и третьего порядков, испытывавшими многократное тектоническое перерождение.

В глубоких и сверхглубоких горизонтах осадочных бассейнов требования к сохранению коллекторских свойств и целостности ловушек резко возрастают. 1) сохранность емкостных свойств: Интенсивное уплотнение пород под действием веса вышележащих отложений на глубине приводит к закрытию пор. Тектонически активные зоны с разломной трещиноватостью могут как улучшать проницаемость пород-коллекторов, так и разрушать их за счет минеральных новообразований. 2) блоково-мозаичные ловушки: На глубоких этажах бассейнов преобладают сложные литолого-стратиграфические и тектонически экранированные залежи, приуроченные к опущенным или приподнятым блокам фундамента, ограниченным крутопадающими сбросами и взбросами. 3) роль региональных покрышек: Надежность сохранения залежей углеводородов на больших глубинах обеспечивается мощными региональными глинистыми, соляными или карбонатными барьерами, устойчивость которых зависит от стабильности тектонического режима региона.

Структурно-тектонический контроль глубокозалегающих рудных полей и нефтегазоносных комплексов выступает фундаментальной основой для прогнозно-металлогенических и нефтегазогеологических построений. Изучение глубинного блокового строения литосферы, закономерностей функционирования разломно-блоковых систем и путей миграции флюидов позволяет эффективно решать задачи поиска скрытых месторождений полезных ископаемых и углеводородов в сложных горно-геологических условиях больших глубин.

Список использованной литературы:

1. Белоусов В.В. Геотектоника. — М.: Издательство Московского университета, 2018. — 398 с.
2. Гаврилов В.П. Геология и геохимия нефти и газа. — М.: Недра, 2021. — 432 с.

© Ходжагулыев С., Овезгелдиев В., Агагельдиев Б., Аллаберенов Ш., 2026

УДК 62

Хыдыров М.,
Старший преподаватель,
Орунов С.,
Студент,
Сейлиханов А.,
Студент,
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ РУД В СЛОЖНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

В статье представлен комплексный анализ геолого-экономических и технологических проблем, возникающих при освоении месторождений комплексных руд в условиях повышенной горно-геологической сложности.

Ключевые слова:

комплексные руды, сложные горно-геологические условия, геолого-экономическая оценка, геотехнология, твердеющая закладка.

Закономерным следствием интенсивного развития мировой промышленности является истощение легкодоступных, приповерхностных богатых залежей минерального сырья. В современную разработку все активнее вовлекаются трудноизвлекаемые запасы, представленные комплексными полиметаллическими, редкими и драгоценными рудами, залегающими в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях. Освоение таких объектов сопровождается существенным возрастанием капитальных и эксплуатационных затрат, высокими технологическими рисками и угрозами геодинамического характера. Особенностью комплексных руд является наличие в их составе множества ценных компонентов, содержания которых могут быть невелики, однако их суммарная извлекаемая ценность оказывает определяющее влияние на экономику проекта. В этих условиях традиционные подходы к ведению горных работ и оценке запасов теряют эффективность, уступая место интегрированным геолого-экономическим и междисциплинарным технологическим решениям.

Сложность горно-геологических условий определяется совокупностью природных факторов, осложняющих проведение подземных или открытых горных выработок и извлечение полезного ископаемого. Оценка комплексных рудных объектов требует отхода от монокомпонентных моделей анализа запасов. Игнорирование попутных элементов приводит к искажению истинной ценности недр, в то время как их необоснованный учет без проверки технологической извлекаемости формирует ложные экономические ориентиры. При геолого-экономической оценке комплексного сырья ключевое значение имеет приведение всех попутных компонентов к единому эквивалентному показателю ценности базового металла или интегральному денежному выражению товарной продукции. Такой расчет в обязательном порядке учитывает сквозные коэффициенты технологического извлечения каждого элемента на всех этапах — от обогащения до гидро- и пирометаллургии. В оценку чистой приведенной стоимости и окупаемости инвестиционных проектов в сложных условиях закладываются повышенные нормы дисконтирования. Это позволяет компенсировать вероятностные риски, связанные с возможным удорожанием проходческих работ, задержками ввода производственных мощностей из-за геодинамических осложнений, а также колебаниями мировых цен на отдельные попутные металлы.

Для безопасного и экономически эффективного извлечения комплексных

руд в условиях высокого горного давления и тектонической нарушенности применяются специализированные технологические схемы. Наиболее надежным решением при разработке глубокозалегающих рудных тел является применение систем разработки с выемкой слоями или камерами с последующим заполнением выработанного пространства твердеющей закладкой. Сложная морфология рудных тел в зонах разломов неизбежно ведет к разубоживанию рудной массы. Чтобы не транспортировать и не измельчать пустую породу на фабрике, на подземных горизонтах или на поверхности внедряются методы предварительной радиометрической и рентгеноабсорбционной сепарации. Покусковая и порционная сортировка позволяет отсекать отвальные хвосты до этапа тонкого измельчения, значительно сокращая энергетические затраты. Из-за упорного характера и тонкой вкрапленности минеральных фаз в комплексных рудах традиционного флотационного обогащения часто оказывается недостаточно. Максимальное сквозное извлечение редких, рассеянных и благородных металлов достигается за счет сочетания физических методов обогащения с автоклавным, бактериальным или химическим выщелачиванием промпродуктов.

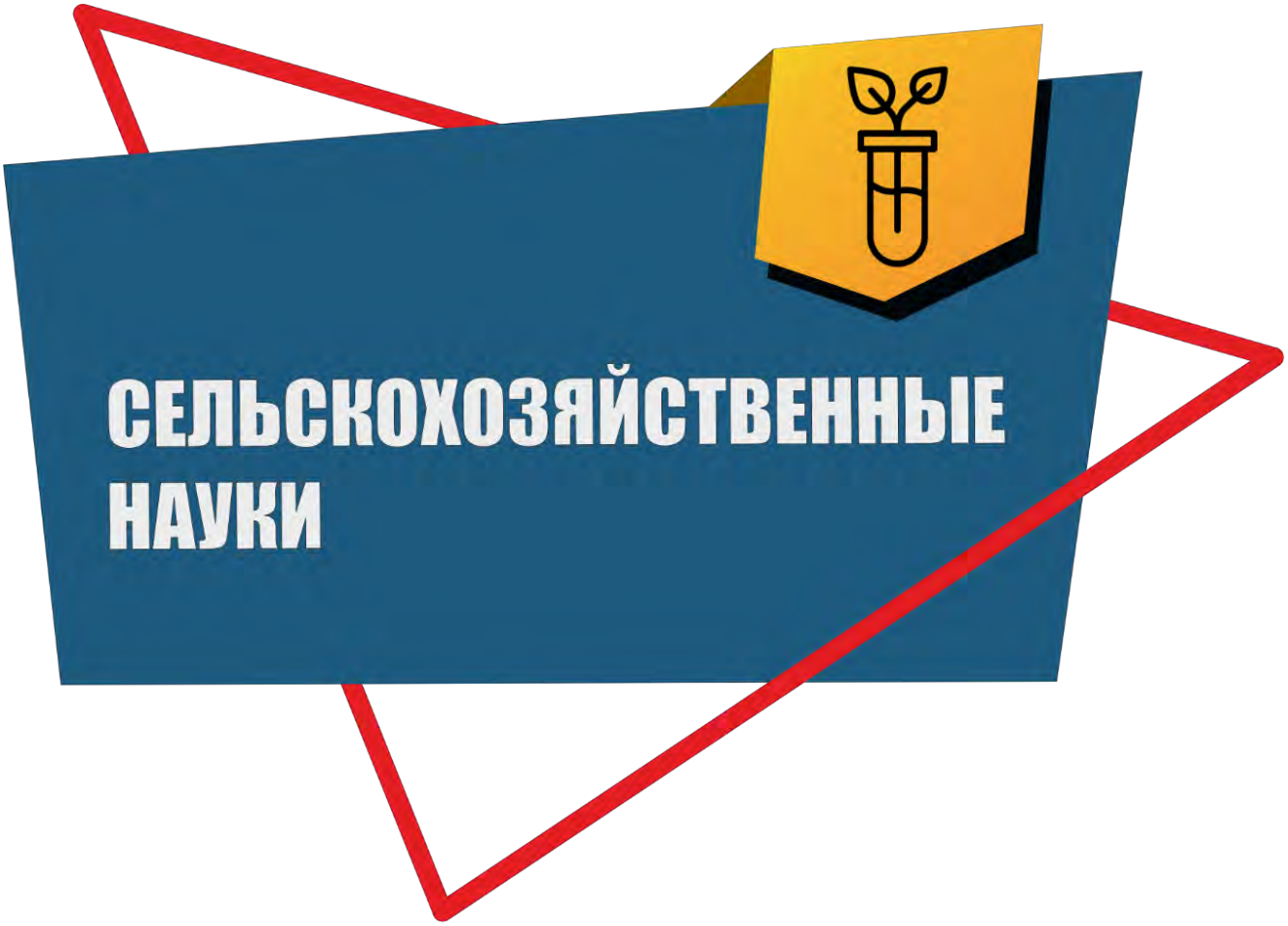
Освоение комплексных рудных месторождений в сложных горно-геологических условиях представляет собой сложную научную, технологическую и экономическую задачу. Обеспечение долгосрочной рентабельности и безопасности таких проектов возможно только на основе единого научно-производственного цикла. Он включает детальную геолого-экономическую оценку всех ценных компонентов с учетом технологических рисков, применение систем разработки с твердеющей закладкой для управления горным давлением, а также внедрение предварительной сортировки и гидрометаллургических методов глубокой переработки сырья.

Список использованной литературы:

1 Hartman H.L., Mutmansky J.M. Introductory Mining Engineering (2nd Edition). - Hoboken: John Wiley & Sons, 2018. — 584 p.

2. 4. Yushina T.I., Economic Evaluation and Technological Advances in Complex Ore Processing. - London: Metals & Minerals Publishing, 2022. - 290 p.

© Хыдыров М., Орунов С., Сейлиханов А., 2026


СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
НАУКИ

УДК 63

Agabayeva Selbi,
lecturer
Bahtiyarova Shahnoza,
student
Hummedova Aybibi,
student
Turkmen State Agricultural University named after S.A. Niyazov
Ashgabat, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING AGRICULTURAL INNOVATION

Abstract

The rapid evolution of modern agrifood systems requires a fundamental transformation in agricultural higher education and specialist training. Teaching agricultural innovation extends beyond conventional agronomic instruction; it demands a socio-technical approach that integrates digital technologies, environmental stewardship, precision farming, and sustainable food system economics. This article evaluates contemporary pedagogical methods engineered specifically for agricultural innovation education. By analyzing precision agriculture sandboxes, climate-smart scenario modeling, circular bioeconomy design studios, and participatory agricultural extension labs, this study establishes a comprehensive didactic architecture designed to foster technical competence, systemic thinking, and transformative leadership in future agricultural specialists.

Keywords:

Agricultural Pedagogy, Agrifood Innovation, Precision Agriculture, Socio-Technical Systems, Climate-Smart Agriculture, Circular Bioeconomy, Agricultural Extension, Digital Agriculture.

Introduction

Global agrifood systems operate under unprecedented pressures, including climate instability, resource scarcity, land degradation, and shifting demographic demands. Addressing these complex challenges requires moving agricultural education away from traditional, linear models focused solely on maximizing crop yield toward interdisciplinary frameworks centered on sustainable innovation ecosystems. Educating future agricultural scientists, farm managers, and policy specialists requires equipping them with the tools to navigate advanced technologies—such as Artificial Intelligence, Internet of Things (IoT) field sensing, geospatial analytics, and biotechnology—while remaining grounded in ecological principles and socio-economic equity. This paper systematically examines four foundational pedagogical pillars engineered to cultivate systemic problem-solving, technological mastery, and practical innovation capabilities in agricultural specialist education.

Main Part: Pedagogical Pillars of Agricultural Innovation Instruction

Pillar 1: Precision Agriculture and Digital AI Sandbox Environments

The digitization of farming demands that agricultural education incorporate hands-on experience with smart technologies. Precision agriculture pedagogy utilizes sandbox environments—combining physical experimental fields with digital digital-twin platforms. Students collect real-time field data using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) equipped with multispectral sensors, ground-based Internet of Things (IoT) soil probes, and satellite imagery. By analyzing these data streams through machine learning models, learners calculate precise spatial variations in soil nitrogen, moisture levels, and crop stress. This data-driven approach transitions agronomic instruction from uniform field recommendations to targeted, micro-level input management.

Pillar 2: Climate-Smart Agroecology Scenario Simulation

Preparing specialists to handle environmental variability requires dynamic simulation tools. Climate-smart pedagogical models integrate biophysical software (such as Decision Support System for Agrotechnology Transfer - DSSAT or Agricultural Production Systems sIMulator - APSIM) to model long-term interactions between crops, soil, water, and shifting weather patterns. Students manipulate environmental variables—such as temperature spikes, altered precipitation intervals, or extreme heat events—to test the resilience of novel cropping systems, cover crop rotations, and conservation tillage practices. This scenario-based learning cultivates foresight, allowing students to design adaptive agricultural strategies before field implementation.

Pillar 3: Circular Bioeconomy and Agricultural Valorization Studios

Modern agricultural innovation extends beyond farm-gate production to encompass total resource efficiency across value chains. Circular bioeconomy pedagogy utilizes design studios where students evaluate agricultural waste streams (such as crop residues, livestock manure, or processing byproducts) and develop biorefinery and upcycling pathways. Utilizing Life-Cycle Assessment (LCA) methodology, learners quantify environmental impacts, energy balances, and economic viability. This training transforms traditional linear view of agricultural production into a circular framework that creates high-value bio-materials, organic fertilizers, and bioenergy from side-streams.

Pillar 4: Participatory Extension and Multi-Stakeholder Co-Innovation

Technological solutions often fail if they ignore the social, economic, and cultural realities of agricultural producers. The fourth pillar bridges technical design with human-centered adoption through participatory extension living labs. Students work alongside smallholder farmers, agronomists, and local entrepreneurs to co-design and evaluate innovative tools. Using participatory action research (PAR) methodologies, future specialists learn to integrate traditional ecological knowledge with modern technological tools, ensuring that agricultural innovations are socio-economically viable, culturally appropriate, and accessible.

Conclusion

Teaching agricultural innovation requires an integrated, multi-disciplinary pedagogical approach that aligns technological capabilities with ecological sustainability and social dynamics. By anchoring specialist education in precision digital sandboxes, climate-smart simulation engines, circular bioeconomy design studios, and participatory co-innovation platforms, academic institutions can cultivate highly adaptable professionals. These future agricultural specialists will possess the technical rigor, systemic understanding, and practical leadership needed to transform global agrifood systems into resilient, efficient, and sustainable networks.

References:

1. FAO. (2025). Digital Agriculture and AI Innovation Roadmap for the Global Agrifood Systems Transformation. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. FAO. (2026). Fostering Innovation for Food Security and Agrifood Systems Transformation (Document PC 142/9). Programme Committee, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. OECD & FAO. (2026). OECD-FAO Agricultural Outlook 2026-2035. OECD Publishing.
4. Pretty, J. (2018). Intensification without Redefinition: Sustainable Agricultural Systems for the Twenty-First Century. Earthscan / Routledge.
5. Rose, D. C., & Chilvers, J. (2018). Agriculture 4.0: Broadening responsible innovation in an era of smart farming. Frontiers in Sustainable Food Systems, 2, 87.
6. Zilberman, D., Zhao, J., & Heiman, A. (2022). The economics of sustainable agrifood innovation systems. Annual Review of Resource Economics, 14(1), 143-165.

© Agabayeva S., Bahtiyarova Sh., Hummedova A., 2026

UDC 62.5

Aliyev R.,
Associate professor,
Taghiyeva A.
Master's degree student
Lankaran State University
Lankaran, Azerbaijan

FISH DISHES IN LANKARAN CUISINE AND THEIR MICROBIOLOGICAL SAFETY

Abstract

Fish dishes are an important part of Lankaran cuisine, reflecting the region's rich culinary traditions and the availability of fish resources from the Caspian Sea and surrounding water bodies. These dishes are prepared using various traditional cooking methods, including frying, boiling, baking, and stewing. However, fish is a highly perishable food product due to its high moisture content, protein composition, and susceptibility to microbial growth. Therefore, ensuring the microbiological safety of fish dishes is essential for protecting consumer health and maintaining food quality. This study examines the main factors influencing the microbiological safety of fish dishes in Lankaran cuisine, focusing on the quality of raw materials, hygienic handling practices, storage conditions, and heat treatment procedures.

Particular attention is given to the potential presence of foodborne pathogens, including Salmonella spp., Listeria monocytogenes, and Staphylococcus aureus, as well as spoilage microorganisms that may affect the safety and shelf life of fish-based products. The importance of maintaining the cold chain, preventing cross-contamination, applying appropriate cooking temperatures, and following food hygiene standards throughout the production process is also emphasized. Effective microbiological monitoring and the implementation of good hygiene practices can significantly reduce food safety risks associated with traditional fish dishes. The findings highlight the need to combine traditional culinary knowledge with modern food safety principles to preserve the cultural value of Lankaran cuisine while ensuring the quality and microbiological safety of fish dishes.

Keywords:

Lankaran cuisine, fish dishes, microbiological safety, foodborne pathogens, food hygiene, food safety, storage conditions.

Lankaran is located in the south-eastern part of Azerbaijan, in a landscape shaped by the Caspian Sea, rivers, wetlands, and other water resources. The availability of aquatic foods and the historical role of fishing have helped make fish an important ingredient in local cooking. Fish dishes are valued not only as meals but also as expressions of regional identity, household knowledge, and food traditions passed between generations.

Fish can be prepared in a variety of ways, including frying, baking, boiling, grilling, or cooking with vegetables, herbs, and seasonings. The precise recipe varies according to household practice, fish species, seasonal availability, and personal preference. These methods create different textures and flavours, but from a food-safety perspective each method must be considered in relation to the size and thickness of the fish, the handling of raw ingredients, the cooking process, and the time between preparation and consumption.

Traditional food knowledge often includes practical observations about freshness, preparation, and serving. Modern food-safety principles strengthen this knowledge by providing systematic controls: reliable suppliers, clean equipment, suitable storage temperatures, separation of raw and ready-to-eat foods, and adequate heat treatment. These measures do not diminish the authenticity of traditional cuisine. Rather, they

help ensure that regional dishes can be prepared consistently and safely for families, restaurants, and visitors.

Food safety is most effective when it is built into every stage instead of being treated as a final inspection. A fresh-looking fish may still carry microorganisms that cannot be detected by sight, smell, or taste. For this reason, sensory checks are useful for quality assessment but cannot replace safe sourcing, temperature control, good hygiene, or appropriate cooking.

Fish is a valuable source of high-quality protein, which supplies essential amino acids needed for tissue growth and repair. Depending on the species, it can also provide long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids, including EPA and DHA, which play roles in normal cardiovascular and neurological function. Fish may contribute vitamins such as B-group vitamins and, in some species, vitamins A and D. It also provides minerals including iodine, selenium, phosphorus, and iron in varying amounts.

The nutritional profile differs among species and is influenced by factors such as fat content, season, habitat, and preparation method. Frying can increase the energy content because of absorbed oil, while boiling, baking, or grilling may require less added fat. Regardless of the cooking method, the raw product must be stored and handled safely before it is prepared.

Fish is generally highly perishable because its tissues contain abundant moisture and nutrients that microorganisms can use. After harvest, natural enzymes, chemical reactions, and microbial activity can progressively change texture, odour, flavour, and appearance. Temperature strongly affects the rate of these processes: inappropriate warm storage can allow microorganisms to multiply more rapidly, shortening shelf life and increasing risk.

Fish is a valuable source of high-quality protein, which supplies essential amino acids needed for tissue growth and repair. Depending on the species, it can also provide long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids, including EPA and DHA, which play roles in normal cardiovascular and neurological function. Fish may contribute vitamins such as B-group vitamins and, in some species, vitamins A and D. It also provides minerals including iodine, selenium, phosphorus, and iron in varying amounts.

The nutritional profile differs among species and is influenced by factors such as fat content, season, habitat, and preparation method. Frying can increase the energy content because of absorbed oil, while boiling, baking, or grilling may require less added fat. Regardless of the cooking method, the raw product must be stored and handled safely before it is prepared.

Fish is generally highly perishable because its tissues contain abundant moisture and nutrients that microorganisms can use. After harvest, natural enzymes, chemical reactions, and microbial activity can progressively change texture, odour, flavour, and appearance. Temperature strongly affects the rate of these processes: inappropriate warm storage can allow microorganisms to multiply more rapidly, shortening shelf life and increasing risk.

Microbiological safety depends on a connected set of preventive measures. The following stages deserve particular attention in the preparation of fish dishes:

Buy fish from approved, traceable suppliers. Check delivery conditions, packaging, temperature where relevant, and signs of deterioration. Use clean potable water and suitable ice. Clean and gut fish with hygienic equipment, and prevent splashes or residues from contaminating nearby surfaces. Wash hands before handling food and after contact with raw fish, waste, or contaminated equipment.

Maintain the cold chain from supplier to kitchen. Store fish at the temperature recommended by applicable food-safety requirements and the supplier, and avoid leaving it at room temperature for extended periods. Keep raw fish covered and physically separated from cooked or ready-to-eat foods. Use clean, food-grade containers and ensure that vehicles and storage areas protect products from contamination.

Use separate or effectively cleaned and disinfected knives, cutting boards, and containers for raw fish and

ready-to-eat foods. Cook fish thoroughly, checking the thickest part when necessary with a clean food thermometer and following recognised temperature-time guidance. Avoid relying only on colour or texture to judge safety. Serve cooked dishes promptly, keep them at safe holding temperatures, and refrigerate leftovers quickly in clean, shallow containers.

Cleaning removes food residues; disinfection reduces microorganisms when performed correctly. Follow product instructions, use appropriate concentrations and contact times, and allow surfaces to dry as required. Staff training, handwashing facilities, pest control, waste management, temperature records, and periodic microbiological testing help verify that the system is working. A hazard analysis and critical control point (HACCP) approach can help food businesses identify and manage hazards systematically.

Protecting the microbiological safety of fish dishes in Lankaran cuisine requires a continuous, practical approach. The most important controls are safe sourcing, rapid and appropriate chilling, hygienic processing, prevention of cross-contamination, adequate cooking, and careful handling after cooking. No single measure is sufficient on its own; safety depends on how well the controls work together throughout the food chain.

- Select fish from reliable suppliers and reject products showing signs of deterioration or unsafe delivery conditions.
- Keep fish appropriately chilled and minimise the time it spends outside temperature-controlled storage.
- Use potable water and clean ice; keep raw fish separate from cooked foods and fresh ingredients.
- Wash hands and clean and disinfect knives, boards, containers, and work surfaces between tasks.
- Cook fish thoroughly and protect cooked dishes from contact with raw fish, utensils, or contaminated surfaces.
- Train food handlers, maintain basic temperature and cleaning records, and use microbiological testing when appropriate.

Conclusion

In conclusion, Fish dishes are an important component of Lankaran's culinary heritage and can make a valuable contribution to a balanced diet. However, the same moisture and nutrient characteristics that make fish a useful food also make it perishable and vulnerable to microbial deterioration. Understanding the possible hazards and controlling each stage—from reception and initial processing through storage, transport, cooking, and serving—are essential to reducing foodborne risks.

Combining regional culinary traditions with modern food-safety principles supports the preservation of Lankaran cuisine while protecting consumers. Safe fish means more than a well-prepared meal: it reflects responsible sourcing, careful handling, good hygiene, and a shared commitment to food quality.

List of used literature

1. Codex Alimentarius Commission. (2020). Code of Practice for Fish and Fishery Products (CXC 52-2003, latest revisions). FAO/WHO.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The State of World Fisheries and Aquaculture. FAO, Rome.
3. World Health Organization (WHO). Food safety: key facts and foodborne disease prevention guidance.
4. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance.
5. European Food Safety Authority (EFSA) and European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). European Union One Health Zoonoses Reports.

© Aliyev R., Taghiyeva A., 2026

УДК 63

Ayhanova Gulshat,
lecturer
Esgerov Rovshen,
student
Gundogdyyeva Orazbibi,
student
Turkmen State Agricultural University named after S.A. Niyazov
Ashgabat, Turkmenistan

PEDAGOGICAL ALIGNMENT OF AGRICULTURAL EDUCATION WITH THE UNITED NATIONS SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Abstract

The systemic transformation of global agrifood systems serves as a primary catalyst for achieving the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development. Reorienting higher agricultural education toward the Sustainable Development Goals (SDGs) requires moving beyond conventional production-focused paradigms toward an integrated, socio-ecological instructional design. This study examines the pedagogical architecture necessary to align specialist agricultural training with key SDG targets. By evaluating four structural pillars—Climate-Smart Agroecology, Sustainable Value Chain Circularity, Socio-Economic Empowerment & Food Security, and Collaborative Extension Governance—this paper establishes a comprehensive academic model for developing multidisciplinary agricultural experts capable of driving sustainable rural transition and global food security.

Keywords:

Agricultural Education, Sustainable Development Goals (SDGs), Agroecology, Food Security, Climate Action, Curriculum Alignment, Sustainable Value Chains, Capacity Building.

Introduction

Agrifood systems occupy a central position in global sustainability debates, directly influencing ecological integrity, economic development, and human well-being. Achieving the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) by the target horizon requires addressing interconnected challenges such as soil degradation, biodiversity loss, water scarcity, and climate volatility. Traditional agricultural pedagogy—historically optimized for high-input, yield-maximizing monopropagations—often fails to equip future specialists with the systemic, interdisciplinary competencies required to navigate these multi-dimensional crises. Realigning agricultural curricula with the 2030 Agenda necessitates a didactic shift toward sustainable intensification, agroecological science, and socio-technical innovation. This article provides a structural analysis of four core pedagogical pillars that integrate specific SDG targets directly into specialist agricultural education and research frameworks.

Main Part: Pillars of Agricultural SDG Pedagogy

Pillar 1: Climate-Smart Agroecology and Ecosystem Conservation (SDGs 6, 13, 15)

The integration of climate action (SDG 13) and biodiversity conservation (SDG 15) into agricultural training requires shifting from synthetic input dependence to bio-based resource management. Pedagogical design within this pillar focuses on training specialists to implement conservation tillage, agroforestry, crop diversification, and biological pest management. Students utilize geospatial modeling and IoT soil-sensing arrays to optimize irrigation delivery, directly supporting sustainable water stewardship (SDG 6). By analyzing the ecological interactions between crop health, soil organic carbon, and local biodiversity, future agronomists learn to increase farm productivity while mitigating agricultural greenhouse gas emissions.

Pillar 2: Circular Agrifood Bioeconomy and Responsible Production (SDGs 7, 12)

Modern agricultural instruction must extend beyond the farm gate to address resource loss across the entire agrifood value chain. Aligned with SDG 12 (Responsible Consumption and Production), this pillar incorporates Life-Cycle Assessment (LCA) software and circular bioeconomy principles into the curriculum. Students learn to design agricultural systems that convert crop residues, manure, and processing bypass into organic bio-fertilizers, bio-plastics, and renewable biogas (SDG 7). This circular instructional model trains specialists to minimize environmental footprints, reduce post-harvest waste, and transition linear agricultural industries into closed-loop bioeconomic systems.

Pillar 3: Socio-Economic Resilience and Food Security (SDGs 1, 2, 8)

Addressing poverty eradication (SDG 1) and zero hunger (SDG 2) requires connecting agronomic science with socio-economic realities. Instructional methods in this domain center on farm school models, market-oriented smallholder strategies, and food safety protocols. Learners analyze the economic viability of integrated crop-livestock systems, evaluating how enterprise diversification stabilizes farm incomes against climate shocks and market fluctuations. Incorporating agribusiness administration and rural entrepreneurship into the curriculum (SDG 8) ensures that graduates can transition subsistence agricultural communities into commercially viable, resilient, and food-secure regional economies.

Pillar 4: Inclusive Governance, Capacity Building, and Partnerships (SDGs 4, 5, 17)

The systemic adoption of sustainable agricultural practices depends on effective knowledge dissemination, equitable access, and multi-institutional cooperation. Aligned with SDG 4 (Quality Education) and SDG 17 (Partnerships for the Goals), this pillar trains specialists in participatory extension methodologies, living labs, and digital advisory platforms. Special emphasis is placed on gender equity (SDG 5), equipping future extension officers to dismantle structural barriers that limit female farmers' access to land, credit, and technological training. By connecting universities, research institutes, local communities, and policy bodies, this collaborative model accelerates the equitable transfer of agricultural innovations.

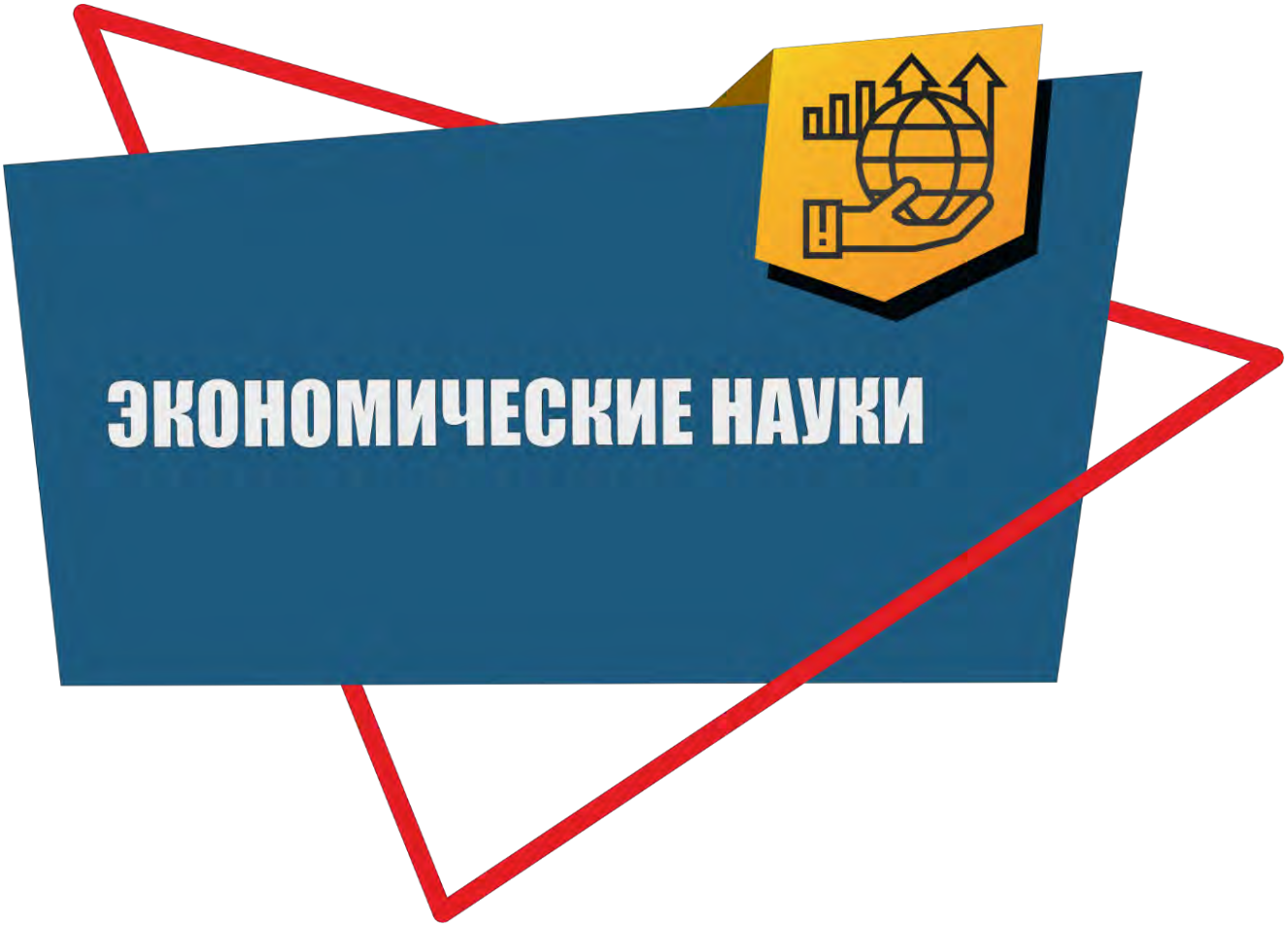
Conclusion

Aligning agricultural education with the United Nations Sustainable Development Goals provides a necessary blueprint for transforming global food systems. By structuring higher education curricula around climate-smart agroecology, circular bioeconomy design, socio-economic resilience, and inclusive extension governance, academic institutions can train a new generation of agricultural specialists. These graduates will possess the technical competence, environmental stewardship, and systemic vision required to achieve zero hunger, protect terrestrial ecosystems, and foster sustainable rural economic growth worldwide.

References:

1. Campbell, B. M., Thornton, P., Zougmoré, R., van Asten, P., & Lipper, L. (2014). Sustainable intensification: What is its role in climate smart agriculture? Current Opinion in Environmental Sustainability, 8, 39-43.
2. FAO. (2025). Transforming Food Systems to Achieve the Sustainable Development Goals: Agroecological Approaches and Policy Alignment. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112.
4. Mondéjar, M. E., Avtar, R., Diaz, H. L. B., Dubeu, O., Esteban, R., Gómez, M. F., & Ramirez, J. A. (2021). Sustainable agriculture and food security: Their role in achieving the SDGs. Land, 10(4), 429.
5. Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V., Flora, C. B., Godfray, H. C. J., & Wratten, S. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. Nature Sustainability, 1(8), 441-446.
6. Rockström, J., Williams, J., Daily, G., Noble, A., Matthews, N., Gordon, L., ... & Smith, P. (2017). Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability. Water Resources Research, 53(4), 2542-2557.
7. United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1). UN General Assembly.

© Ayhanova G., Esgerov R., Gundogdyyeva O., 2026


ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 33

Байлыева О., преподаватель
Балканабатской нефтяной средней профессиональной школы ГК «Туркменнебит».
Гулькамар Ч.Г., преподаватель
Туркменской государственной специальной музыкальной школы имени Данатара Овезова при Туркменской национальной консерватории имени Маи Кулиевой.
Овезова Г., магистрант
Академия государственной службы при Президенте Туркменистана
Гелдимирадова А., магистрант
Академия государственной службы при Президенте Туркменистана
Научный Руководитель: Овезмырадов А., преподаватель
Институт инженерно-технических и транспортных коммуникаций Туркменистана
Г. Ашхабад Туркменистан

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РАЗВИТИЕ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

В статье рассматривается влияние искусственного интеллекта (ИИ) на трансформацию современной рыночной экономики. Анализируются ключевые аспекты внедрения ИИ в бизнес-процессы, прогнозирование рыночных трендов, оптимизацию цепочек поставок и повышение конкурентоспособности предприятий. Особое внимание уделяется влиянию цифровых технологий на макроэкономические показатели и эффективности принятия управленческих решений в условиях динамично меняющейся рыночной среды.

Ключевые слова:
искусственный интеллект, рыночная экономика, цифровая трансформация, экономическое прогнозирование, автоматизация бизнеса, инновации.

1. Введение

Современный этап развития мировой экономики характеризуется масштабной цифровизацией и внедрением технологий искусственного интеллекта (ИИ) во все сферы хозяйственной деятельности. ИИ перестает быть исключительно технологическим инструментом и становится важнейшим экономическим фактором, определяющим конкурентоспособность компаний, отраслей и целых государств. В условиях рыночной экономики алгоритмы машинного обучения, анализа больших данных (Big Data) и нейросети кардинально меняют механизмы спроса и предложения, ценообразования и управления ресурсами.

2. Основная часть: Ключевые направления влияния ИИ на рыночную экономику

Внедрение искусственного интеллекта в рыночную систему проявляется на нескольких уровнях:

- **Оптимизация производства и снижение издержек:**

ИИ позволяет автоматизировать рутинные процессы, прогнозировать износ оборудования (предиктивный анализ) и минимизировать человеческий фактор. Это ведет к снижению себестоимости продукции и повышению эффективности распределения ресурсов.

- **Прогнозирование спроса и гибкое ценообразование (Dynamic Pricing):**

Алгоритмы ИИ способны анализировать огромные массивы данных о поведении потребителей, сезонности и макроэкономических показателях в реальном времени. Это позволяет компаниям точно прогнозировать спрос и динамически корректировать цены для максимизации прибыли.

- **Трансформация рынка труда и услуг:**

Автоматизация изменяет структуру занятости. С одной стороны, сокращается спрос на

низкоквалифицированный труд, с другой — растет потребность в специалистах по управлению данными, разработке и обслуживанию систем ИИ.

- **Маркетинг и персонализация:**

Искусственный интеллект позволяет глубоко сегментировать целевую аудиторию и создавать персонализированные предложения, что повышает конверсию продаж и ускоряет оборот капитала на рынке.

3. Вызовы и риски внедрения искусственного интеллекта

Несмотря на очевидные преимущества, активная цифровизация рыночных отношений несет в себе определенные риски:

1. **Монополизация рынков:** Крупные технологические корпорации, обладающие колоссальными объемами данных и вычислительными мощностями, получают значительное преимущество перед малым и средним бизнесом.
2. **Кибербезопасность и защита данных:** Увеличение цифрового потока информации требует новых стандартов защиты конфиденциальных и финансовых данных.
3. **Этические и правовые вопросы:** Необходимость регулирования алгоритмов принятия решений, чтобы избежать рыночных манипуляций и предвзятости автоматизированных систем.

4. Заключение

Искусственный интеллект выступает мощным катализатором развития современной рыночной экономики, обеспечивая переход к инновационной модели роста. Эффективная интеграция ИИ-технологий требует гибкого государственного регулирования, развития цифровой инфраструктуры и подготовки квалифицированных кадров, способных адаптироваться к вызовам цифровой эпохи.

Список использованной литературы:

1. Брин Э. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика внедрения ИИ. – М.: Экономика, 2022.
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2018.
3. OECD. Artificial Intelligence in Society. – Paris: OECD Publishing, 2019.
4. Всемирный банк. Отчет о мировом развитии: Цифровые дивиденды. – Вашингтон, 2021.

© Байлыева О., Гулькамар Ч.Г., Овезова Г., Гелдимирадова А., 2026

УДК 332.143:353

Устюгов Ю.А.
доктор технических наук,
Почётный профессор
ЧОУ ВО “Сибирская академия финансов и банковского дела”,
г. Новосибирск, РФ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ОПТИМАЛЬНОГО ONLINE КВАНТОВОГО АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ (СЭВ) НА ТЕРРИТОРИИ. ЧАСТЬ 18: МЕТОД НАРАЩИВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СЭВ В ХОДЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОЛИДАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ СФЕРАМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗА СЧЁТ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СЛОЁВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ A_{H3} НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ A_{H23}

Аннотация

В статье продолжено изложение математических основ разрабатываемой автором Методологии

оптимального online квантового адаптивного солидарного управления социально-экономическими взаимодействиями (СЭВ) на территории [1-17] (далее – Методологии) в части представления метода наращивания возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ в ходе оптимального солидарного управления различными сферами жизнедеятельности на территории (в подсистеме $\text{СЭР}_\text{Н}$) за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерации $\text{А}_\text{Н3}$ на основе результатов оптимальных преобразований в Агломерации $\text{А}_\text{Н23}$; определения важных системных характеристик процедуры выработки оптимальных управленческих решений в подсистеме $\text{СЭР}_\text{Н}$, основанных на использовании результатов оптимальных преобразований в Агломерации $\text{А}_\text{Н23}$, в том числе - оптимальной значимости и оптимального вклада каждого слоя оптимальных преобразований в Агломерации $\text{А}_\text{Н3}$ в наращивание возможностей $\text{СЭР}_\text{Н}$ в Агломерации $\text{А}_\text{Н3}$, достигнутого оптимального уровня возможностей $\text{СЭР}_\text{Н}$ в указанных слоях оптимальных преобразований в подсистеме $\text{СЭР}_\text{Н}$. Последовательно раскрыт функционал новой Агломерации $\text{А}_\text{Н23}$. При изложении математических основ предлагаемого в статье метода сохранена и развита уникальная система обозначений, единая в [1-17], широко используются разработанные автором итерационные оптимизационные процедуры. Излагаемое в статье является естественным продолжением опубликованного в [1-17]. Методология [1-17] и её развитие в представленном методе – универсальны, их можно использовать при оптимальном солидарном управлении процессами СЭВ на любой территории, они ориентированы на применение современных и перспективных достижений в области цифровых технологий и искусственного интеллекта, могут быть полезны органам публичной власти, аспирантам, докторантам, специалистам, исследующим проблемы оптимального online солидарного управления жизнедеятельностью на территории.

Ключевые слова:

методология, метод, парадигма, признаковое пространство, математические основы, система обозначений, индивидуальный шаг opt управления в каждом слое opt преобразований. Оптимальное социально-экономическое взаимодействие (СЭВ, $\text{СЭВ}_\text{Н}$,), развитие (СЭР, $\text{СЭР}_\text{Н}$,), действие (СЭД, $\text{СЭД}_\text{Н}$), солидарное управление СЭР, $\text{СЭР}_\text{Н}$, распределение и применение возможностей СЭР, $\text{СЭР}_\text{Н}$. Оптимальная социально-экономическая задача ($\text{СЭЗ}, \text{СЭЗ}_\text{Н}$), стратегическая цель СЭР ($\text{СЦ}_\text{Н}$ $\text{СЭР}_\text{Н}$). Оптимальные локации СЭВ, $\text{СЭВ}_\text{Н}$, исполнители СЭД, $\text{СЭД}_\text{Н}$, весовые коэффициенты. Оптимальное солидарное управление различными сферами жизнедеятельности на территории в подсистеме $\text{СЭР}_\text{Н}$. Агломерации оптимизационных процедур, оптимальная значимость слоёв оптимальных преобразований, оптимальный вклад в наращивание и достигнутый оптимальный уровень возможностей $\text{СЭР}_\text{Н}$ в слоях оптимальных преобразований в подсистеме $\text{СЭР}_\text{Н}$. Многоуровневость, многослойность и многофакторность квантового online оптимального адаптивного солидарного управления сложнейшими социально-экономическими взаимодействиями на территории в разрабатываемой автором Методологии оптимального online квантового адаптивного солидарного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории [1-17].

Метод оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерации $\text{А}_{\boldsymbol{H3}}$ ***на основе результатов оптимальных преобразований в Агломерации*** $\text{А}_{\boldsymbol{H23}}$ ***и определения на их основе важных системных характеристик процедуры выработки оптимальных решений в подсистеме*** СЭР_H

При изложении математических основ предлагаемого в статье метода сохранена и развита уникальная система обозначений, единая в [1-17], широко используются разработанные автором итерационные оптимизационные процедуры, в которых применяются следующие обозначения: $\check{\beta}_{(.)}$, $\check{\beta}^*_{(.)}$ и $\hat{\beta}_{(.)}$, $\hat{\beta}^*_{(.)}$, - оптимальные весовые коэффициенты (.) при opt распределении и opt объединении после 1-й и 2-й итерации $\varepsilon_{(.).1}$ и $\varepsilon_{(.).2}$ в слое оптимальных преобразований (.) соответственно; $\check{H}^*_{(.)}$, $\check{H}^{**}_{(.)}$ и $\hat{H}^*_{(.)}$, $\hat{H}^{**}_{(.)}$ - оптимальные квоты возможностей (.) СЭР_H при opt распределении и opt объединении при $\varepsilon_{(.).1}$ и $\varepsilon_{(.).2}$

соответственно; $\check{\beta}_{(.)}^{**}$ - оптимальные весовые коэффициенты $\check{\beta}_{(.)}^{*}$ и $\widehat{H}_{(.)}^{***}$ - оптимальные уровни возможностей $\text{СЭР}_H\, \check{H}_{(.)}^{**}$ после дополнительной оптимизации с использованием новых данных.

Излагаемое ниже является естественным продолжением опубликованного в [1-17]. Для связки с новым материалом напомним: на каждом шаге opt управления СЭР_H последовательно осуществляется цепочка оптимизационных процедур (выражения (1) – (6)), в ходе которых:

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* А_{H1}, реализующих оптимальные преобразования в слоях *H1-H4, H40, H46, H52, среди множества сфер жизнедеятельности* на территории $g = \overline{1, G}$ *осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество* $g^* = \overline{1, G^*}$, $G^* \subseteq G$; (**1**)

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* А_{H2}, реализующих оптимальные преобразования в слоях *H5-H8, H41, H47, H53, среди множества стратегических целей* $(\text{СЦ}_{H_{g^*}})$ $z = \overline{1, Z_{g^*}}$ в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности *осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество* $\text{СЦ}_{H_{g^*}}$ $z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}$, $Z_{g^*}^* \subseteq Z_{g^*}$, $g^* = \overline{1, G^*}$; **(2)**

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* А_{H3}, реализующих оптимальные преобразования в слоях *H9-H12, H42, H48, H54, среди множества социально-экономических задач* $(\text{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}})$ $p = \overline{1, P_{g^*z^*}}$ по достижению opt выбранной z^*-ой $\text{СЦ}_{H_{g^*}}$ в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности *осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество* $\text{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}}$ $p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}}$, $P^*_{g^*z^*} \subseteq P_{g^*z^*}$, $g^* = \overline{1, G^*}$, $z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}$; **(3)**

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* А_{H4}, реализующих оптимальные преобразования в слоях *H13-H16, H43, H49, H55, среди множества локаций* $\text{СЭВ}_{H_{g^*z^*p^*}}$ $q = \overline{1, Q_{g^*z^*p^*}}$, в которых может решаться opt выбранная p^*- ая $\text{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}}$ по opt выбранной z^*-ой $\text{СЦ}_{H_{g^*}}$ в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности *осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество локаций* $\text{СЭВ}_{H_{g^*z^*p^*}}$

$q^* = \overline{1, Q^*_{g^*z^*p^*}}$, $Q^*_{g^*z^*p^*} \subseteq Q_{g^*z^*p^*}$, $g^* = \overline{1, G^*}$, $z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}$, $p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}}$; **(4)**

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* А_{H5}, реализующих оптимальные преобразования в слоях *H17-H20, H44, H50, H56, среди множества социально-экономических действий* $(\text{СЭД}_{H_{g^*z^*p^*q^*}})$ $d = \overline{1, D_{g^*z^*p^*q^*}}$, осуществляемых в opt выбранной q^*-ой локации $\text{СЭВ}_{H_{g^*z^*p^*}}$, в которой решается opt выбранная p^*- ая $\text{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}}$ по opt выбранной z^*-ой $\text{СЦ}_{H_{g^*}}$ в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности *осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество* $\text{СЭД}_{H_{g^*z^*p^*q^*}}$ $d^* = \overline{1, D^*_{g^*z^*p^*q^*}}$, $D^*_{g^*z^*p^*q^*} \subseteq D_{g^*z^*p^*q^*}$, $g^* = \overline{1, G^*}$, $z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}$, $p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}}$, $q^* = \overline{1, Q^*_{g^*z^*p^*}}$; **(5)**

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* А_{H6}, реализующих оптимальные преобразования в слоях *H21-H24, H45, H51, H57, среди множества исполнителей* $j = \overline{1, J_{g^*z^*p^*q^*d^*}}$ opt выбранного d^*-го $\text{СЭД}_{H_{g^*z^*p^*q^*}}$, осуществляемого в opt выбранной q^*-ой локации $\text{СЭВ}_{H_{g^*z^*p^*}}$, в которой решается opt выбранная p^*- ая $\text{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}}$ по opt выбранной z^*-ой $\text{СЦ}_{H_{g^*}}$ в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности *осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество* $j^* = \overline{1, J^*_{g^*z^*p^*q^*d^*}}$, $J^*_{g^*z^*p^*q^*d^*} \subseteq J_{g^*z^*p^*q^*d^*}$, $g^* = \overline{1, G^*}$, $z^* = \overline{1, Z_{g^*}^*}$, $p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}}$, $q^* = \overline{1, Q^*_{g^*z^*p^*}}$, $d^* = \overline{1, D^*_{g^*z^*p^*q^*}}$. **(6)**

В Агломерации оптимизационных процедур А_{H23} в слоях оптимальных преобразований *H155 - H183* (формулы (7) – (138)) последовательно и послойно в online режиме в парадигме и признаковом пространстве Методологии [1-17] и представленного в статье метода осуществляется оптимизация взаимодействий между слоями *H9-H12* в Агломерации А_{H3}, в ходе которой на основе данных,

сформированных в слоях оптимальных преобразований *H94* → $\widehat{H}^{**}_{94g^*z^*}(k_{H94},\varepsilon_{H94.2})$ и *H48* → $\widehat{H}^{**}_{48g^*z^*p}[\mu_{g^*z^*}(k_{H48},\varepsilon_{H48.2})]$, $g^*=\overline{1,G^*}$, $z^*=\overline{1,Z^*_{g^*}}$, $p=\overline{1,P_{g^*z^*}}$ определяются важные системные характеристики слоёв оптимальных преобразований *H9 - H11* в Агломерации A_{H3}: *оптимальные значимости* $\hat{\beta}^*_{173\pi}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2}),\pi=\overline{9,11}$ *каждого слоя H9, H10 и H11 на множестве слоёв H9 – H11; оптимальный суммарный вклад* $\Delta\widehat{H}^{***}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]$ *слоёв оптимальных преобразований H9 – H11 в наращивание возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ (далее - СЭР) в Агломерации* A_{H3} *в подсистеме* $\mathrm{СЭР}_H$*; оптимальные уровни возможностей СЭР* $\widehat{H}^{***}_{173.\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]$, $\pi=\overline{9,11}$ *каждого слоя H9, H10 и H11; оптимальный вес* $\check{\beta}^{**}_{176g^*z^*r}(k_{H176},\varepsilon_{H176.2})$ *и оптимальная квота* $\check{H}^{**}_{180g^*z^*pr}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H180},\varepsilon_{H180.2})\right]$ *r-го фактора* ($r=\overline{1,R_{Hg^*z^*P_{g^*z^*}}}$) *p-ой социально-экономической задачи* ($\mathrm{СЭЗ}_{H_{g^*}}$) *по оптимально выбранной* z^**-ой стратегической цели* ($\mathrm{СЦ}_{H_{g^*}}$, $z^*=\overline{1,Z^*_{g^*}}$) в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности на территории ($g^*=\overline{1,G^*}$) *в потоке способностей* $\widehat{H}^{**}_{48g^*z^*p}[\mu_{g^*z^*}(k_{H48},\varepsilon_{H48.2})]$ *наращивать возможности* $\mathrm{СЭР}_H$ *на территории; opt предложение* $\check{H}^{**}_{183g^*z^*p}[\mu_{g^*z^*}(k_{H183},\varepsilon_{H183.2})]$ *p-го участника аукциона о его способности нарастить возможности* $\mathrm{СЭР}_H$ *при их выделении ему в ходе opt квантового распределения в слое оптимальных преобразований H12*:

$$\check{\beta}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})=\check{\beta}^*_{155g^*z^*r}(k_{H155}-1,\varepsilon_{H155.2}), \quad \textbf{(7)}$$

$$\check{H}^*_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})= =\check{\beta}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})\cdot\widehat{H}^{**}_{94g^*z^*}(k_{H94},\varepsilon_{H94.2}), \quad \textbf{(8)}$$

$$\check{H}_{155g^*z^*\Sigma}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*P_{g^*z^*}}}[\check{\beta}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})\cdot\check{H}^*_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})], \quad \textbf{(9)}$$

$$\check{\beta}^*_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})= =\left[\check{\beta}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})\cdot\check{H}^*_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1})\right]/ \check{H}_{155g^*z^*\Sigma}(k_{H155},\varepsilon_{H155.1}), \quad \textbf{(10)}$$

$$\check{H}^{**}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})= =\check{\beta}^*_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{94g^*z^*}(k_{H94},\varepsilon_{H94.2}), \quad \textbf{(11)}$$

$$\hat{\beta}_{156g^*z^*r}(k_{H156},\varepsilon_{H156.1})=\hat{\beta}^*_{156g^*z^*r}(k_{H156}-1,\varepsilon_{H156.2}), \quad \textbf{(12)}$$

$$\widehat{H}^*_{156g^*z^*\Sigma}(k_{H156},\varepsilon_{H156.1})=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*P_{g^*z^*}}}[\hat{\beta}_{156g^*z^*r}(k_{H156},\varepsilon_{H156.1})\cdot\check{H}^{**}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})], \quad \textbf{(13)}$$

$$\hat{\beta}^*_{156g^*z^*r}(k_{H156},\varepsilon_{H156.2})=[\hat{\beta}_{156g^*z^*r}(k_{H156},\varepsilon_{H156.1})\cdot \cdot\check{H}^{**}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})]/\widehat{H}^*_{156g^*z^*\Sigma}(k_{H156},\varepsilon_{H156.1}), \quad \textbf{(14)}$$

$$\widehat{H}^{**}_{156g^*z^*}(k_{H156},\varepsilon_{H156.2})=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*P_{g^*z^*}}}\left[\hat{\beta}^*_{156g^*z^*r}(k_{H156},\varepsilon_{H156.2})\cdot\check{H}^{**}_{155g^*z^*r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})\right], \quad \textbf{(15)}$$

$$\hat{\beta}_{157g^*z^*}(k_{H157},\varepsilon_{H157.1})=\hat{\beta}^*_{157g^*z^*}(k_{H157}-1,\varepsilon_{H157.2}), \quad \textbf{(16)}$$

$$\widehat{H}^*_{157g^*\Sigma}(k_{H157},\varepsilon_{H157.1})=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}[\hat{\beta}_{157g^*z^*}(k_{H157},\varepsilon_{H157.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{156g^*z^*}(k_{H156},\varepsilon_{H156.2})], \quad \textbf{(17)}$$

$$\hat{\beta}^*_{157g^*z^*}(k_{H157},\varepsilon_{H157.2})=[\hat{\beta}_{157g^*z^*}(k_{H157},\varepsilon_{H157.1})\cdot \cdot\widehat{H}^{**}_{156g^*z^*}(k_{H156},\varepsilon_{H156.2})]/\widehat{H}^*_{157g^*\Sigma}(k_{H157},\varepsilon_{H157.1}), \quad \textbf{(18)}$$

$$\widehat{H}^{**}_{157g^*}(k_{H157},\varepsilon_{H157.2})= =\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\hat{\beta}^*_{157g^*z^*}(k_{H157},\varepsilon_{H157.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{156g^*z^*}(k_{H156},\varepsilon_{H156.2})\right], \quad \textbf{(19)}$$

$$\hat{\beta}_{158g^*}(k_{H158},\varepsilon_{H158.1})=\hat{\beta}^*_{158g^*}(k_{H158}-1,\varepsilon_{H158.2}), \quad \textbf{(20)}$$

$$\widehat{H}^*_{158\Sigma}(k_{H158},\varepsilon_{H158.1})= =\sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}_{158g^*}(k_{H158},\varepsilon_{H158.1})\cdot\widehat{H}^{**}_{157g^*}(k_{H157},\varepsilon_{H157.2})\right], \quad \textbf{(21)}$$

$$\hat{\beta}^{*}_{158g^{*}}(k_{H158},\varepsilon_{H158.2})=$$
$$=\left[\hat{\beta}_{158g^{*}}(k_{H158},\varepsilon_{H158.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{157g^{*}}(k_{H157},\varepsilon_{H157.2})\right]/$$
$$\widehat{H}^{*}_{158\Sigma}(k_{H158},\varepsilon_{H158.1}), \quad (22)$$
$$\widehat{H}^{**}_{158}(k_{H158},\varepsilon_{H158.2})]=$$
$$=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{158g^{*}}(k_{H158},\varepsilon_{H158.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{157g^{*}}(k_{H157},\varepsilon_{H157.2})\right], \quad (23)$$
$$\hat{\beta}_{159g^{*}z^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.1})=\hat{\beta}^{*}_{159g^{*}z^{*}}(k_{H159}-1,\varepsilon_{H159.2}), \quad (24)$$
$$\widehat{H}^{*}_{159g^{*}\Sigma}(k_{H159},\varepsilon_{H159.1})=$$
$$=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}[\hat{\beta}_{159g^{*}z^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{94g^{*}z^{*}}(k_{H94},\varepsilon_{H94.2})], \quad (25)$$
$$\hat{\beta}^{*}_{159g^{*}z^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.2})=[\hat{\beta}_{159g^{*}z^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.1})\cdot$$
$$\cdot\ \widehat{H}^{**}_{94g^{*}z^{*}}(k_{H94},\varepsilon_{H94.2})]/\widehat{H}^{*}_{159g^{*}\Sigma}(k_{H159},\varepsilon_{H159.1}), \quad (26)$$
$$\widehat{H}^{**}_{159g^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.2})=$$
$$=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{159g^{*}z^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{94g^{*}z^{*}}(k_{H94},\varepsilon_{H94.2})\right], \quad (27)$$
$$\hat{\beta}_{160g^{*}}(k_{H160},\varepsilon_{H160.1})=\hat{\beta}^{*}_{160g^{*}}(k_{H160}-1,\varepsilon_{H160.2}), \quad (28)$$
$$\widehat{H}^{*}_{160\Sigma}(k_{H160},\varepsilon_{H160.1})=$$
$$=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}_{160g^{*}}(k_{H160},\varepsilon_{H160.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{159g^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.2})\right], \quad (29)$$
$$\hat{\beta}^{*}_{160g^{*}}(k_{H160},\varepsilon_{H160.2})=$$
$$=\left[\hat{\beta}_{160g^{*}}(k_{H160},\varepsilon_{H160.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{159g^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.2})\right]/$$
$$\widehat{H}^{*}_{160\Sigma}(k_{H160},\varepsilon_{H160.1}), \quad (30)$$
$$\widehat{H}^{**}_{160}(k_{H160},\varepsilon_{H160.2})]=$$
$$=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{160g^{*}}(k_{H160},\varepsilon_{H160.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{159g^{*}}(k_{H159},\varepsilon_{H159.2})\right], \quad (31)$$
$$\hat{\beta}_{161g^{*}z^{*}pr}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})=\hat{\beta}^{*}_{161g^{*}z^{*}pr}(k_{H161}-1,\varepsilon_{H161.2}), \quad (32)$$
$$\breve{H}^{*}_{161g^{*}z^{*}pr}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})]=\hat{\beta}_{161g^{*}z^{*}pr}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})\cdot\widehat{H}^{**}_{48g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H48},\varepsilon_{H48.2})], \quad (33)$$
$$\breve{H}_{161g^{*}z^{*}p\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}z^{*}P_{g^{*}z^{*}}}}[\hat{\beta}_{161g^{*}z^{*}pr}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})\cdot\breve{H}^{*}_{161g^{*}z^{*}pr}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})\right]], \quad (34)$$
$$\breve{\beta}^{*}_{161g^{*}z^{*}pr}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})=$$
$$=\left[\hat{\beta}_{161g^{*}z^{*}pr}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})\cdot\ \breve{H}^{*}_{161g^{*}z^{*}pr}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})\right]\right]/$$
$$\breve{H}_{161g^{*}z^{*}p\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.1})], \quad (35)$$
$$\breve{H}^{**}_{161g^{*}z^{*}pr}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})]=\breve{\beta}^{*}_{161g^{*}z^{*}pr}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{48g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H48},\varepsilon_{H48.2})], \quad (36)$$
$$\hat{\beta}_{162g^{*}z^{*}pr}(k_{H162},\varepsilon_{H162.1})=\hat{\beta}^{*}_{162g^{*}z^{*}pr}(k_{H162}-1,\varepsilon_{H162.2}), \quad (37)$$
$$\widehat{H}^{*}_{162g^{*}z^{*}p\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H162},\varepsilon_{H162.1})\right]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}z^{*}P_{g^{*}z^{*}}}}[\hat{\beta}_{162g^{*}z^{*}pr}(k_{H162},\varepsilon_{H162.1})\cdot$$
$$\breve{H}^{**}_{161g^{*}z^{*}pr}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})\right]], \quad (38)$$
$$\hat{\beta}^{*}_{162g^{*}z^{*}pr}(k_{H162},\varepsilon_{H162.2})=$$
$$=[\hat{\beta}_{162g^{*}z^{*}pr}(k_{H162},\varepsilon_{H162.1})\cdot$$
$$\cdot\ \breve{H}^{**}_{161g^{*}z^{*}pr}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{162g^{*}z^{*}p\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H162},\varepsilon_{H162.1})\right], \quad (39)$$
$$\widehat{H}^{**}_{162g^{*}z^{*}p}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H162},\varepsilon_{H162.2})\right]=$$
$$=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}z^{*}P_{g^{*}z^{*}}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{162g^{*}z^{*}pr}(k_{H162},\varepsilon_{H162.2})\cdot\breve{H}^{**}_{161g^{*}z^{*}pr}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})\right]\right], \quad (40)$$
$$\hat{\beta}_{163g^{*}z^{*}p}(k_{H163},\varepsilon_{H163.1})=\hat{\beta}^{*}_{163g^{*}z^{*}p}(k_{H163}-1,\varepsilon_{H163.2}), \quad (41)$$
$$\widehat{H}^{*}_{163g^{*}z^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H163},\varepsilon_{H163.1})\right]=\sum_{p=1}^{P_{g^{*}z^{*}}}[\hat{\beta}_{163g^{*}z^{*}p}(k_{H163},\varepsilon_{H163.1})\cdot\widehat{H}^{**}_{162g^{*}z^{*}p}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H162},\varepsilon_{H162.2})\right]], \quad (42)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{163g^{*}z^{*}r}(k_{H163},\varepsilon_{H163.2})=$$
$$=[\hat{\beta}_{163g^{*}z^{*}p}(k_{H163},\varepsilon_{H163.1})\cdot$$
$$\cdot\ \widehat{H}^{**}_{162g^{*}z^{*}p}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H162},\varepsilon_{H162.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{163g^{*}z^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H163},\varepsilon_{H163.1})\right], \quad (43)$$

$$\widehat{H}^{**}_{163g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H163},\varepsilon_{H163.2})\right]=\sum_{p=1}^{P_{g^{*}z^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{163g^{*}z^{*}r}(k_{H163},\varepsilon_{H163.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{162g^{*}z^{*}p}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H162},\varepsilon_{H162.2})\right]\right], \quad (44)$$

$$\hat{\beta}_{164g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.1})=\hat{\beta}^{*}_{164g^{*}z^{*}}(k_{H164}-1,\varepsilon_{H164.2}), \quad (45)$$

$$\widehat{H}^{*}_{164g^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.1})\right]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}[\hat{\beta}_{164g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{163g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H163},\varepsilon_{H163.2})\right]], \quad (46)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{164g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.2})=[\hat{\beta}_{164g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.1})\cdot$$
$$\cdot\ \widehat{H}^{**}_{163g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H163},\varepsilon_{H163.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{164g^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.1})\right], \quad (47)$$

$$\widehat{H}^{**}_{164g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.2})\right]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{164g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{163g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H163},\varepsilon_{H163.2})\right]\right], \quad (48)$$

$$\hat{\beta}_{165g^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.1})=\hat{\beta}^{*}_{165g^{*}}(k_{H165}-1,\varepsilon_{H165.2}), \quad (49)$$

$$\widehat{H}^{*}_{165\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.1})\right]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}_{165g^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{164g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.2})\right]\right], \quad (50)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{165g^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.2})=$$
$$=[\hat{\beta}_{165g^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{164g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.2})\right]]/$$
$$\widehat{H}^{*}_{165\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.1})\right], \quad (51)$$

$$\widehat{H}^{**}_{165}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.2})\right]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{165g^{*}}(k_{H165},\varepsilon_{H165.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{164g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H164},\varepsilon_{H164.2})\right]\right], \quad (52)$$

$$\hat{\beta}_{166g^{*}z^{*}p}(k_{H166},\varepsilon_{H166.1})=\hat{\beta}^{*}_{166g^{*}z^{*}p}(k_{H166}-1,\varepsilon_{H166.2}), \quad (53)$$

$$\widehat{H}^{*}_{166g^{*}z^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H166},\varepsilon_{H166.1})\right]=\sum_{p=1}^{P_{g^{*}z^{*}}}[\hat{\beta}_{166g^{*}z^{*}p}(k_{H166},\varepsilon_{H166.1})\cdot\widehat{H}^{**}_{48g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H48},\varepsilon_{H48.2})]], \quad (54)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{166g^{*}z^{*}p}(k_{H166},\varepsilon_{H166.2})=$$
$$=[\hat{\beta}_{166g^{*}z^{*}p}(k_{H166},\varepsilon_{H166.1})\cdot$$
$$\cdot\ \widehat{H}^{**}_{48g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H48},\varepsilon_{H48.2})]]/\widehat{H}^{*}_{166g^{*}z^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H166},\varepsilon_{H166.1})\right], \quad (55)$$

$$\widehat{H}^{**}_{166g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H166},\varepsilon_{H166.2})\right]=\sum_{p=1}^{P_{g^{*}z^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{166g^{*}z^{*}p}(k_{H166},\varepsilon_{H166.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{48g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H48},\varepsilon_{H48.2})]\right], \quad (56)$$

$$\hat{\beta}_{167g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.1})=\hat{\beta}^{*}_{167g^{*}z^{*}}(k_{H167}-1,\varepsilon_{H167.2}), \quad (57)$$

$$\widehat{H}^{*}_{167g^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.1})\right]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}[\hat{\beta}_{167g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{166g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H166},\varepsilon_{H166.2})\right]], \quad (58)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{167g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.2})=$$
$$=[\hat{\beta}_{167g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.1})\cdot$$
$$\cdot\ \widehat{H}^{**}_{166g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H166},\varepsilon_{H166.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{167g^{*}\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.1})\right], \quad (59)$$

$$\widehat{H}^{**}_{167g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.2})\right]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{167g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{166g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H166},\varepsilon_{H166.2})\right]\right], \quad (60)$$

$$\hat{\beta}_{168g^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.1})=\hat{\beta}^{*}_{168g^{*}}(k_{H168}-1,\varepsilon_{H168.2}), \quad (61)$$

$$\widehat{H}^{*}_{168\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.1})\right]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}_{168g^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{167g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.2})\right]\right], \quad (62)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{168g^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.2})=$$
$$=\left[\hat{\beta}_{168g^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{167g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.2})\right]\right]/$$
$$\widehat{H}^{*}_{168\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.1})\right], \quad (63)$$

$$\widehat{H}^{**}_{168}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.2})\right]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{168g^{*}}(k_{H168},\varepsilon_{H168.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{167g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H167},\varepsilon_{H167.2})\right]\right], \quad (64)$$

$$\widehat{H}^{*}_{169g^{*}z^{*}p\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H169},\varepsilon_{H169.1})\right]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}z^{*}P_{g^{*}z^{*}}}}[\check{\beta}^{*}_{155g^{*}z^{*}r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})\cdot\ \check{H}^{**}_{161g^{*}z^{*}pr}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})\right]], \quad (65)$$

$$\hat{\beta}^{**}_{169g^{*}z^{*}pr}(k_{H169},\varepsilon_{H169.2})=[\check{\beta}^{*}_{155g^{*}z^{*}r}(k_{H155},\varepsilon_{H155.2})\cdot$$
$$\cdot\ \check{H}^{**}_{161g^{*}z^{*}pr}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{169g^{*}z^{*}p\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H169},\varepsilon_{H169.1})\right], \quad (66)$$

$$\widehat{H}^{**}_{169g^*z^*p}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H169},\varepsilon_{H169.2})\right]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*P_{g^*z^*}}}\left[\hat{\beta}^{**}_{169g^*z^*pr}(k_{H169},\varepsilon_{H169.2})\cdot\breve{H}^{**}_{161g^*z^*pr}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H161},\varepsilon_{H161.2})\right]\right], \quad (67)$$

$$\hat{\beta}_{170g^*z^*p}(k_{H170},\varepsilon_{H170.1})=\hat{\beta}^{*}_{170g^*z^*p}(k_{H170}-1,\varepsilon_{H170.2}), \quad (68)$$

$$\widehat{H}^{*}_{170g^*z^*\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H170},\varepsilon_{H170.1})\right]=\sum_{p=1}^{P_{g^*z^*}}[\hat{\beta}_{170g^*z^*p}(k_{H170},\varepsilon_{H170.1})\cdot\widehat{H}^{**}_{169g^*z^*p}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H169},\varepsilon_{H169.2})\right]], \quad (69)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{170g^*z^*p}(k_{H170},\varepsilon_{H170.2})=[\hat{\beta}_{170g^*z^*p}(k_{H170},\varepsilon_{H170.1})\cdot \cdot\ \widehat{H}^{**}_{169g^*z^*p}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H169},\varepsilon_{H169.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{170g^*z^*\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H170},\varepsilon_{H170.1})\right], \quad (70)$$

$$\widehat{H}^{**}_{170g^*z^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H170},\varepsilon_{H170.2})\right]=\sum_{p=1}^{P_{g^*z^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{170g^*z^*p}(k_{H170},\varepsilon_{H170.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{169g^*z^*p}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H169},\varepsilon_{H169.2})\right]\right], \quad (71)$$

$$\hat{\beta}_{171g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.1})=\hat{\beta}^{*}_{171g^*z^*}(k_{H171}-1,\varepsilon_{H171.2}), \quad (72)$$

$$\widehat{H}^{*}_{171g^*\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.1})\right]=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}[\hat{\beta}_{171g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{170g^*z^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H170},\varepsilon_{H170.2})\right]], \quad (73)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{171g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.2})=\hat{\beta}_{171g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.1})\cdot \cdot\ \widehat{H}^{**}_{170g^*z^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H170},\varepsilon_{H170.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{171g^*\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.1})\right], \quad (74)$$

$$\widehat{H}^{**}_{171g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.2})\right]=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{171g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.2})\cdot\widehat{H}^{**}_{170g^*z^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H170},\varepsilon_{H170.2})\right]\right], \quad (75)$$

$$\hat{\beta}_{172g^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.1})=\hat{\beta}^{*}_{172g^*}(k_{H172}-1,\varepsilon_{H172.2}), \quad (76)$$

$$\widehat{H}^{*}_{172\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.1})\right]=\sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}_{172g^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{171g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.2})\right]\right], \quad (77)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{172g^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.2})=\left[\hat{\beta}_{172g^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{171g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.2})\right]\right]/ \widehat{H}^{*}_{172\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.1})\right], \quad (78)$$

$$\widehat{H}^{**}_{172}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.2})\right]=\sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}^{*}_{172g^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{171g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H171},\varepsilon_{H171.2})\right]\right], \quad (79)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{173.9}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})=\ \widehat{H}^{**}_{158}(k_{H158},\varepsilon_{H158.2})]-\widehat{H}^{**}_{160}(k_{H160},\varepsilon_{H160.2})], \quad (80)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{173.10}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right]=\widehat{H}^{**}_{165}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H165},\varepsilon_{H165.2})\right]-\widehat{H}^{**}_{168}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H168},\varepsilon_{H168.2})\right], \quad (81)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{173.11}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right]=\widehat{H}^{**}_{172}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H172},\varepsilon_{H172.2})\right]-\widehat{H}^{**}_{165}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H165},\varepsilon_{H165.2})\right], \quad (82)$$

$$\hat{\beta}_{173.\pi}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})=\Delta\widehat{H}^{**}_{173.\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right]/\sum_{\pi=9}^{11}\Delta\widehat{H}^{**}_{173.\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right]], \quad (83)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right]=\sum_{\pi=9}^{11}\hat{\beta}_{173.\pi}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\cdot\Delta\widehat{H}^{**}_{173.\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right], \quad (84)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{173.\pi}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})= =[\hat{\beta}_{173.\pi}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\cdot\Delta\widehat{H}^{**}_{173.\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right]]/\Delta\widehat{H}^{**}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right], \quad (85)$$

$$\Delta\widehat{H}^{***}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]=\sum_{\pi=9}^{11}[\hat{\beta}^{*}_{173.\pi}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\cdot\Delta\widehat{H}^{**}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.1})\right]], \quad (86)$$

$$\widehat{H}^{***}_{173.9}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]=\ \hat{\beta}^{*}_{173.9}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\cdot\Delta\widehat{H}^{***}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]+ \widehat{H}^{**}_{160}(k_{H160},\varepsilon_{H160.2})], \quad (87)$$

$$\widehat{H}^{***}_{173.10}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]=\ \hat{\beta}^{*}_{173.10}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\cdot\Delta\widehat{H}^{***}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]+ \widehat{H}^{**}_{168}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H168},\varepsilon_{H168.2})\right], \quad (88)$$

$$\widehat{H}^{***}_{173.11}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]=\ \hat{\beta}^{*}_{173.11}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\cdot \Delta\widehat{H}^{***}_{173\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right]+\widehat{H}^{**}_{165}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H165},\varepsilon_{H165.2})\right], \quad (89)$$

$$\breve{\beta}_{174g^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})=\breve{\beta}^{*}_{174g^*}(k_{H174}-1,\varepsilon_{H174.2}), \quad (90)$$

$$\breve{H}^{*}_{174g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\right]= =\breve{\beta}_{174g^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\cdot\widehat{H}^{***}_{173.9}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right], \quad (91)$$

$$\breve{H}_{174\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\right]=\sum_{g^*=1}^{G^*}[\breve{\beta}_{174g^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\cdot\breve{H}^{*}_{174g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\right]], \quad (92)$$

$$\breve{\beta}^{*}_{174g^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.2})=[\breve{\beta}_{174g^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\cdot\breve{H}^{*}_{174g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\right]]/\breve{H}_{174\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.1})\right], \quad (93)$$

$$\breve{H}^{**}_{174g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.2})\right]=\breve{\beta}^{*}_{174g^*}(k_{H174},\varepsilon_{H174.2})\cdot\widehat{H}^{***}_{173.9}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right], \quad (94)$$

$$\breve{\beta}_{175g^*z^*}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})=\breve{\beta}^{*}_{175g^*z^*}(k_{H175}-1,\varepsilon_{H175.2}), \quad (95)$$

$$\breve{H}^{*}_{175g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})]=\breve{\beta}_{175g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})\cdot\breve{H}^{**}_{174g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H174},\varepsilon_{H174.2})\right], \quad (96)$$

$$\breve{H}_{175g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}\left[\breve{\beta}_{175g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})\cdot\cdot\ \breve{H}^{*}_{175g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})]\right], \quad (97)$$

$$\breve{\beta}^{*}_{175g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{175g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})\cdot\cdot\ \breve{H}^{*}_{175g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})]]/\breve{H}_{175g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.1})], \quad (98)$$

$$\breve{H}^{**}_{175g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.2})]=\breve{\beta}^{*}_{175g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.2})\cdot\breve{H}^{**}_{174g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H174},\varepsilon_{H174.2})\right], \quad (99)$$

$$\breve{\beta}_{176g^{*}z^{*}r}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})=\breve{\beta}^{*}_{176g^{*}z^{*}r}(k_{H176}-1,\varepsilon_{H176.2}), \quad (100)$$

$$\breve{H}^{*}_{176g^{*}z^{*}r}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})]=\breve{\beta}_{176g^{*}z^{*}r}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})\cdot\breve{H}^{**}_{175g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H175},\varepsilon_{H175.2})]\ , \quad (101)$$

$$\breve{H}_{176g^{*}z^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}Z_{g^{*}}}}\left[\breve{\beta}_{176g^{*}z^{*}r}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})\cdot\ \breve{H}^{*}_{176g^{*}z^{*}r}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})]\right], \quad (102)$$

$$\breve{\beta}^{*}_{176g^{*}z^{*}r}(k_{H176},\varepsilon_{H176.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{176g^{*}z^{*}r}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})\cdot\cdot\ \breve{H}^{*}_{176g^{*}z^{*}r}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})]]/\breve{H}_{176g^{*}z^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H176},\varepsilon_{H176.1})], \quad (103)$$

$$\breve{\beta}_{177g^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})=\breve{\beta}^{*}_{177g^{*}}(k_{H177}-1,\varepsilon_{H177.2}), \quad (104)$$

$$\breve{H}^{*}_{177g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\right]=\breve{\beta}_{177g^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\cdot\widehat{H}^{***}_{173.10}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right], \quad (105)$$

$$\breve{H}_{177\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\right]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}[\breve{\beta}_{177g^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\cdot\breve{H}^{*}_{177g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\right]], \quad (106)$$

$$\breve{\beta}^{*}_{177g^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{177g^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\cdot\breve{H}^{*}_{177g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\right]]/\breve{H}_{177\Sigma}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.1})\right], \quad (107)$$

$$\breve{H}^{**}_{177g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.2})\right]=\breve{\beta}^{*}_{177g^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.2})\cdot\widehat{H}^{***}_{173.10}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right], \quad (108)$$

$$\breve{\beta}_{178g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})=\breve{\beta}^{*}_{178g^{*}z^{*}}(k_{H178}-1,\varepsilon_{H178.2}), \quad (109)$$

$$\breve{H}^{*}_{178g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})]=\breve{\beta}_{178g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})\cdot\breve{H}^{**}_{177g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.2})\right], \quad (110)$$

$$\breve{H}_{178g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}\left[\breve{\beta}_{178g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})\cdot\ \breve{H}^{*}_{178g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})]\right], \quad (111)$$

$$\breve{\beta}^{*}_{178g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{178g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})\cdot\cdot\ \breve{H}^{*}_{178g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})]]/\breve{H}_{178g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.1})], \quad (112)$$

$$\breve{H}^{**}_{178g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.2})]=\breve{\beta}^{*}_{178g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.2})\cdot\breve{H}^{**}_{177g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H177},\varepsilon_{H177.2})\right], \quad (113)$$

$$\breve{\beta}_{179g^{*}z^{*}p}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})=\breve{\beta}^{*}_{178g^{*}z^{*}p}(k_{H179}-1,\varepsilon_{H179.2}), \quad (114)$$

$$\breve{H}^{*}_{179g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})]=\breve{\beta}_{179g^{*}z^{*}p}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})\cdot\breve{H}^{**}_{178g^{*}z^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.2})\right], \quad (115)$$

$$\breve{H}_{179g^{*}z^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})]=\sum_{p=1}^{P_{g^{*}z^{*}}}\left[\breve{\beta}_{179g^{*}z^{*}p}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})\cdot\ \breve{H}^{*}_{179g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})]\right], \quad (116)$$

$$\breve{\beta}^{*}_{179g^{*}z^{*}p}(k_{H179},\varepsilon_{H179.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{179g^{*}z^{*}p}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})\cdot\cdot\ \breve{H}^{*}_{179g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})]]/\breve{H}_{179g^{*}z^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.1})], \quad (117)$$

$$\breve{H}^{**}_{179g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.2})]=\breve{\beta}^{*}_{179g^{*}z^{*}p}(k_{H179},\varepsilon_{H179.2})\cdot\breve{H}^{**}_{178g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H178},\varepsilon_{H178.2})], \quad (118)$$

$$\breve{\beta}_{180g^{*}z^{*}pr}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})=\breve{\beta}^{*}_{180g^{*}z^{*}pr}(k_{H180}-1,\varepsilon_{H180.2}), \quad (119)$$

$$\breve{H}^{*}_{180g^{*}z^{*}pr}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})]=\breve{\beta}_{180g^{*}z^{*}pr}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})\cdot\breve{H}^{**}_{179g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.2})], \quad (120)$$

$$\breve{H}_{180g^{*}z^{*}p\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}z^{*}P_{g^{*}z^{*}}}}\left[\breve{\beta}_{180g^{*}z^{*}pr}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})\cdot\right.$$

$$\left.\breve{H}^{*}_{180g^{*}z^{*}pr}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})]\right], \quad (121)$$

$$\breve{\beta}^{*}_{180g^{*}z^{*}pr}(k_{H180},\varepsilon_{H180.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{180g^{*}z^{*}pr}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})\cdot\cdot\ \breve{H}^{*}_{180g^{*}z^{*}pr}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})]]/\breve{H}_{180g^{*}z^{*}p\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H180},\varepsilon_{H180.1})], \quad (122)$$

$$\breve{H}^{**}_{180g^{*}z^{*}pr}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H180},\varepsilon_{H180.2})]=\breve{\beta}^{*}_{180g^{*}z^{*}pr}(k_{H180},\varepsilon_{H180.2})\cdot\breve{H}^{**}_{179g^{*}z^{*}p}[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H179},\varepsilon_{H179.2})], \quad (123)$$

$$\breve{\beta}_{181g^{*}}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})=\breve{\beta}^{*}_{181g^{*}}(k_{H181}-1,\varepsilon_{H181.2}), \quad (124)$$

$$\breve{H}^{*}_{181g^{*}}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\right]=\breve{\beta}_{181g^{*}}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\cdot\widehat{H}^{***}_{173.11}\left[\mu_{g^{*}z^{*}}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right], \quad (125)$$

$$\breve{H}_{181\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\right]=\sum_{g^*=1}^{G^*}[\breve{\beta}_{181g^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\cdot\breve{H}^*_{181g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\right]], \quad (126)$$

$$\breve{\beta}^*_{181g^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{181g^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\cdot\breve{H}^*_{181g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\right]]/\breve{H}_{181\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.1})\right], \quad (127)$$

$$\breve{H}^{**}_{181g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.2})\right]=\breve{\beta}^*_{181g^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.2})\cdot\widehat{H}^{***}_{173.11}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H173},\varepsilon_{H173.2})\right], \quad (128)$$

$$\breve{\beta}_{182g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})=\breve{\beta}^*_{182g^*z^*}(k_{H182}-1,\varepsilon_{H182.2}), \quad (129)$$

$$\breve{H}^*_{182g^*z^*}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})]=\breve{\beta}_{182g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})\cdot\breve{H}^{**}_{181g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.2})\right], \quad (130)$$

$$\breve{H}_{182g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})]=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\breve{\beta}_{182g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})\cdot\ \breve{H}^*_{182g^*z^*}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})]\right], \quad (131)$$

$$\breve{\beta}^*_{182g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{182g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})\cdot\ \cdot\ \breve{H}^*_{182g^*z^*}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})]]/\breve{H}_{182g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.1})], \quad (132)$$

$$\breve{H}^{**}_{182g^*z^*}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.2})]=\breve{\beta}^*_{182g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.2})\cdot\breve{H}^{**}_{181g^*}\left[\mu_{g^*z^*}(k_{H181},\varepsilon_{H181.2})\right], \quad (133)$$

$$\breve{\beta}_{183g^*z^*p}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})=\breve{\beta}^*_{183g^*z^*p}(k_{H183}-1,\varepsilon_{H183.2}), \quad (134)$$

$$\breve{H}^*_{183g^*z^*p}[\mu_{g^*z^*}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})]=\breve{\beta}_{183g^*z^*p}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})\cdot\breve{H}^{**}_{182g^*z^*}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.2})], \quad (135)$$

$$\breve{H}_{183g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})]=\sum_{p=1}^{P_{g^*z^*}}\left[\breve{\beta}_{183g^*z^*p}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})\cdot\ \breve{H}^*_{183g^*z^*p}[\mu_{g^*z^*}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})]\right], \quad (136)$$

$$\breve{\beta}^*_{183g^*z^*p}(k_{H183},\varepsilon_{H183.2})=$$

$$=[\breve{\beta}_{183g^*z^*p}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})\cdot\ \cdot\ \breve{H}^*_{183g^*z^*p}[\mu_{g^*z^*}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})]]/\breve{H}_{183g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*}(k_{H183},\varepsilon_{H183.1})], \quad (137)$$

$$\breve{H}^{**}_{183g^*z^*p}[\mu_{g^*z^*}(k_{H183},\varepsilon_{H183.2})]=\breve{\beta}^*_{183g^*z^*p}(k_{H183},\varepsilon_{H183.2})\cdot\breve{H}^{**}_{182g^*z^*}[\mu_{g^*z^*}(k_{H182},\varepsilon_{H182.2})], \quad (138)$$

Заключение

Приведенные в статье математические основы презентуемого метода являются логическим продолжением представленных в статьях [1-17] математических основ оптимального управления всеми процессами социально-экономического развития на территории и развивают разрабатываемую автором Методологию оптимального online квантового адаптивного солидарного управления СЭВ на территории в части разработки и изложения метода:

→ оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований H9-H12 в Агломерации $\mathrm{A_{H3}}$ на основе результатов opt преобразований в Агломерации $\mathrm{A_{H23}}$;

→ определения важных системных характеристик процедуры выработки оптимальных решений в подсистеме $\mathrm{СЭР_Н}$, основанных на использовании результатов оптимальных преобразований в Агломерации $\mathrm{A_{H23}}$, в том числе - оптимальной значимости, оптимального вклада и достигнутого оптимального уровня возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ в указанных слоях оптимальных преобразований в Агломерации $\mathrm{A_{H3}}$ в подсистеме $\mathrm{СЭР_Н}$ на основе результатов opt преобразований в Агломерации $\mathrm{A_{H23}}$.

Последовательно раскрыт функционал новой Агломерации оптимизационных процедур $\mathrm{A_{H23}}$ (слои оптимальных преобразований H155-H183). При изложении математических основ представленного в статье метода сохранена и развита уникальная система обозначений, единая в [1-17].

Представленные в [1-17] и в настоящей статье математические основы Методологии включают 508 слоёв различных оптимальных преобразований, описанных в 2528 взаимосвязанных математических выражениях, и составляют единую математическую платформу для исследования всего комплекса вопросов оптимального солидарного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории в парадигме и признаковом пространстве Методологии, ориентированной на применение современных и перспективных достижений в области цифровых технологий и искусственного интеллекта.

Развитие и изложение математических основ авторской Методологии оптимального солидарного управления СЭВ на территории будут продолжены в последующих статьях цикла.

Список использованной литературы:

1. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного

управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 1: Авторские методы и математические модели оптимального управления, лежащие в фундаменте создания и развития методологии [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2025. №8-1/2025. С. 51-64.

2. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 2: Метод многослойной online оптимизации квантового управления социально-экономическими взаимодействиями на основе многофакторного анализа распределённых данных о возможностях социально-экономического развития территории и способностях их нарастить [Текст] //Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 2-2-1/2026. С. 136-148.

3. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 3: Метод многослойной многофакторной системной online оптимизации управления социально-экономическим развитием различных сфер жизнедеятельности на территории ($\mathrm{СЭР}_H$) на основе оптимального множественного выбора победителей и распределения между ними квантов возможностей $\mathrm{СЭР}_H$ [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 3-1/2026. С. 97-111.

4. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 4: Метод многослойного и многофакторного online квантового оптимального управления процессами распределения интегральных и дифференциальных возможностей социально-экономического развития между субъектами социально-экономических взаимодействий на территории в ходе удовлетворения их социально-экономических потребностей [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 3-2/2026. С. 131-146.

5. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 5: Метод многослойного online opt распределения возможностей социально-экономического развития в комплексе "$\mathrm{СЭР}_V[2] + \mathrm{СЭР}_H[3] + \mathrm{СЭР}_W[4]$" и opt объединения результатов выполнения принятых решений при оценке эффективности opt управления социально-экономическими взаимодействиями на территории [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 4 - 1/2026. С. 99 - 112.

6. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 6: Метод расширения признакового пространства методологии [1-5] при opt многослойном учёте спроса субъектов СЭВ на возможности социально-экономического развития на территории и opt формировании многофакторных способностей субъектов СЭВ наращивать указанные возможности при их использовании [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 4 - 2/2026. С. 147 - 160.

7. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 7: Метод opt распределения общего ресурса развития территории, определения системных характеристик, возможностей и признакового пространства исследований, охватываемых методологией, opt уровня возможностей для удовлетворения социально-экономических потребностей в комплексе "$\mathrm{СЭР}_V + \mathrm{СЭР}_H + \mathrm{СЭР}_W$" [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 5 - 2 - 1/2026. С. 107 - 120.

8. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 8: Метод оценки эффективности и opt распределения инвестиций в СЭР территории, opt учёта ценности каждого кванта

возможностей СЭР при opt управлении СЭВ на территории, обеспечивающем max уровень качества жизни её населения [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 6 - 1- 2/2026. С. 90 - 104.

9. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 9: Метод opt управления процессами формирования и распределения возможностей СЭР в комплексе "$\text{СЭР}_V + \text{СЭР}_H + \text{СЭР}_W$" на территории с учётом opt СЭВ с другими территориями и оптимального восполнения утраченных возможностей СЭР при их многофакторном сокращении в ходе применения [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 6 - 2 /2026. С. 141 - 154.

10. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 10: Метод определения и оптимизации вкладов и значимости агломераций оптимизационных процедур $\text{A}_{V1} - \text{A}_{V5}, \text{A}_{H1} - \text{A}_{H6}, \text{A}_{W1} - \text{A}_{W6}$, реализующих многослойный оптимальный множественный выбор в оптимальном online квантовом управлении в подсистемах СЭР_V, СЭР_H, СЭР_W [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 7 - 1/2026. С. 90 - 109.

11. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 11: Метод оптимального учёта результатов контроля выполнения принимаемых решений и оптимального распределения возможностей СЭР с учётом многофакторного спроса со стороны источников утраты возможностей СЭР в ходе оптимального управления подсистемами СЭР_V, СЭР_H, СЭР_W [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 7 - 2 /2026. С. 54 - 67.

12. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 12: Метод наращивания возможностей СЭР в ходе opt управления подсистемой СЭР_V за счёт opt взаимодействий в агломерациях $\text{A}_{V1} - \text{A}_{V5}$ на основе результатов opt преобразований в агломерациях $\text{A}_{V11} - \text{A}_{V15}$ и opt распре деления возможностей СЭР между взаимодействующими территориями с учётом их многофакторных запросов [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 8 - 1/2026. С. 56 - 65.

13. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 13: Метод наращивания возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ на территории в ходе opt управления подсистемой СЭР_V за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерациях $\text{A}_{V1} - \text{A}_{V3}$ на основе результатов opt преобразований в агломерациях $\text{A}_{V17} - \text{A}_{V19}$ [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 8 - 2/2026. С. 37 - 50.

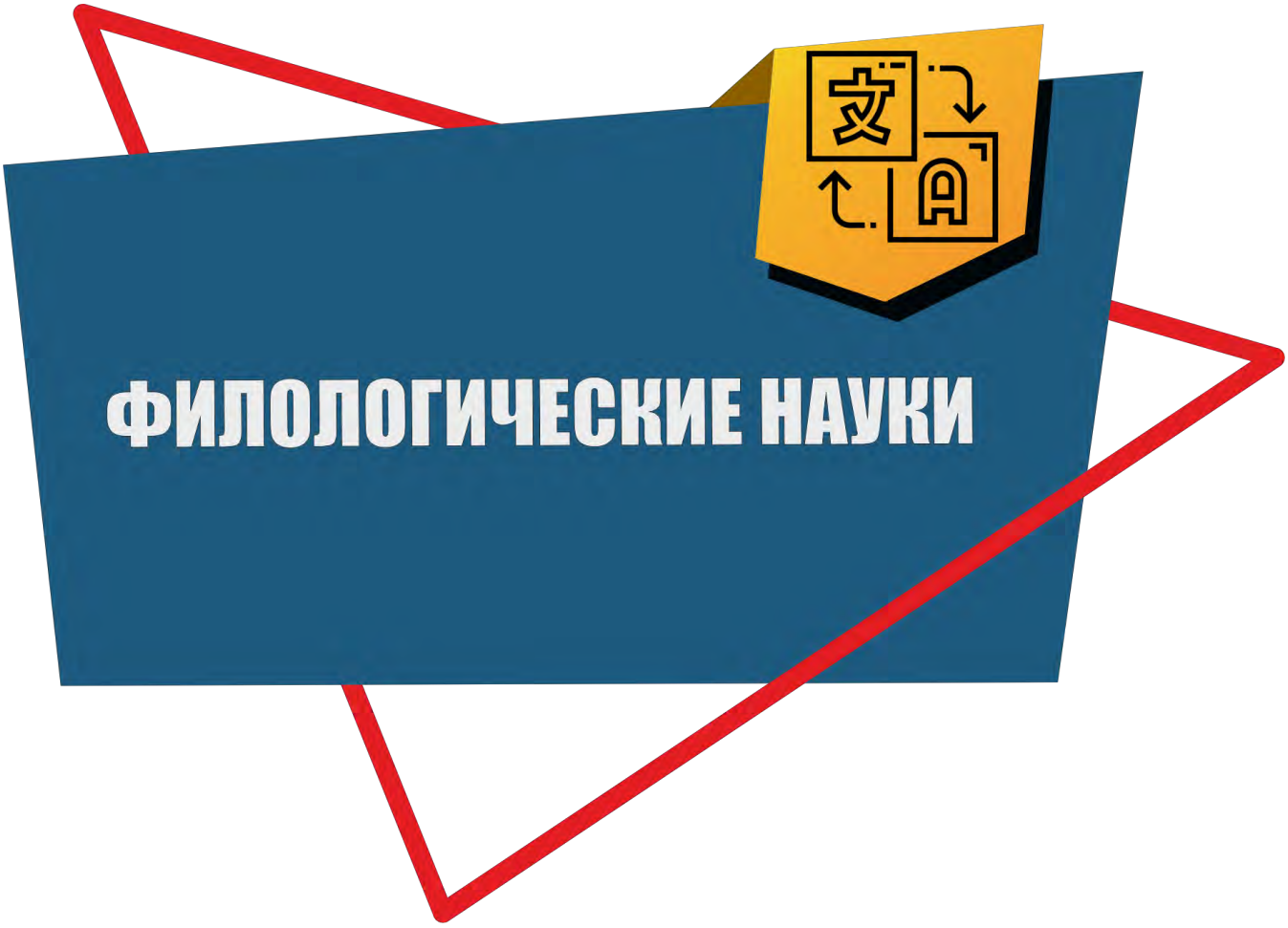
14. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 14: Метод наращивания возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ на территории в ходе opt управления подсистемой СЭР_V за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерации A_{V4} на основе результатов opt преобразований в агломерации A_{V20} [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 9 - 1/2026. С. 32 - 42.

15. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 15: Метод наращивания возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ на территории в ходе opt управления подсистемой СЭР_V за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в агломерации A_{V5} на основе результатов opt преобразований в агломерации A_{V21} [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 9 - 2/2026. С. 125 - 139.

16. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 16: Метод наращивания возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ в ходе оптимального управления различными сферами жизнедеятельности на территории за счёт оптимизации взаимодействий в Агломерациях $A_{H1} - A_{H6}$ на основе результатов оптимальных преобразований в Агломерациях $A_{H15} - A_{H20}$ [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 10 - 1/2026. С. 134 - 145.

17. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории. Часть 17: Метод наращивания возможностей СЭР субъектов СЭВ в ходе оптимального солидарного управления различными сферами жизнедеятельности на территории за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерациях $A_{H1} - A_{H2}$ на основе результатов opt преобразований в Агломерациях $A_{H21} - A_{H22}$ и opt распределения в Агломерации A_{H14} возможностей СЭР между взаимодействующими территориями с учётом их многофакторных запросов [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 10 - 2 - 1/2026. С. 28 - 39.

© Устюгов Ю.А., 2026


ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 81'373.46

Калгина Е.А.
канд. истор. наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА» им. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина
г. Воронеж, РФ

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «АВИАЦИОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ»: ОПЫТ КОГНИТИВНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аннотация

В статье представлены результаты концептуального анализа предметной области «Авиационные двигатели». Исследование основано на выборке объёмом более 70 терминологических единиц, отобранных из технической документации и специализированной литературы. Полученная модель помогает выявить логические пробелы в терминологической системе.

Ключевые слова:

терминологическая система, концептуальная модель, предметная область «Авиационные двигатели», профессионально ориентированное обучение.

Kalgina E.A.
PhD in History, Associate Professor
Military Educational and Scientific Center of the Air Force
«N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy»
Voronezh, RF

CONCEPTUAL MODEL OF THE TERMINOLOGICAL SYSTEM OF THE SUBJECT DOMAIN "AIRCRAFT ENGINES": AN EXPERIENCE OF COGNITIVE-LINGUISTIC ANALYSIS

Abstract

This article presents the results of a conceptual analysis of the "Aviation Engines" domain. The study is based on a sample of over 70 terminological units, selected from technical documentation and specialized literature. The resulting model helps to identify logical gaps within the terminological system.

Keywords:

terminological system, conceptual model, "Aviation Engines" domain, professionally oriented instruction.

In the context of the rapid development of the aviation industry, the growing complexity of aircraft designs, and the increasing requirements for the professional training of specialists, the task of systematizing and formalizing the terminological apparatus used in this field acquires particular significance. Aircraft engine manufacturing is a complex, multi-level subject domain characterized by an extensive conceptual apparatus comprising hundreds of units of specialized vocabulary, many of which have synonymic relations, interpretive discrepancies, and dependence on the context of use. Conceptual analysis, which is a methodological tool of cognitive linguistics, makes it possible to identify key concepts, determine their essential characteristics, establish hierarchical and associative relationships between them, and present the resulting knowledge system in a visualized, formalized form [1, p. 45].

The present article is devoted to the conceptual analysis of the subject domain "Aircraft Engines" with the aim of constructing a terminological model that structures the conceptual apparatus and ensures the possibility of its further use for applied purposes. The conceptual analysis of the subject domain within the framework of

this study was conducted in accordance with the generally accepted methodology, which includes the following sequential stages:

1) collection and primary processing of lexical material. At this stage, a sample of terminological units relevant to the subject domain "Aircraft Engines" was formed. The total volume of the sample comprised more than 70 terms.

2) identification of concepts. From the general array of lexical units, key concepts that are basic for understanding the structure and functioning of aircraft engines were identified. The selection criterion was the frequency of the term's use in texts of the subject domain, as well as its system-forming role in the terminological system.

3) classification and grouping of concepts. The identified concepts were combined into functional-thematic groups on the basis of semantic proximity and logical connections. As a result, two macro-groups were distinguished: "Propulsion System" and "Maintenance." Within the macro-group "Propulsion System," the following subgroups were additionally formed: "Types of Engines," "Engine Design," "Engine Operation," "Types of Fuel," and "Characteristics."

4) establishment of relations between concepts. For each group and subgroup, hierarchical genus-species relations were determined (for example, "gas-turbine engine → turbojet / turboprop / turboshaft / turbofan"), as well as functional and associative relations reflecting the processes of interaction between elements of the system.

Research results and their discussion:

3.1. General composition of the terminological system. As a result of the primary processing of lexical material, a list of 71 terms was formed, covering the main aspects of the subject domain. The analysis showed that some of the identified units are synonymous (for example, "combustor" and "combustion chamber"; "outlet" and "exhaust nozzle"; "propulsion system" and "power plant"), which made it possible to optimize the final structure by including synonyms.

3.2. Macro-group "Propulsion System". This macro-group is central to the conceptual model and includes five thematic blocks.

3.2.1. Classification of Types of Engines. Engines are classified according to the principle of operation and design features. At the upper level of the hierarchy, piston engines, electric motors, and jet engines are distinguished. In turn, jet engines are divided into air-breathing engines - which include pulsejets, ramjets, and scramjets - and rocket engines. A separate group consists of gas-turbine engines, including turbojet, turboprop, turboshaft, turbofan, and propfan engines.

3.2.2. Engine Design. This block includes terms describing the units and assemblies of the engine. The key concepts are: inlet assembly with diffuser; compressor; combustor; turbine; exhaust nozzle. Additional elements include: fan, afterburner, propeller, reverser, and gearbox. The design is also described through the concepts of stage, rotor and stator, blade and vane, throttle, duct, and nacelle.

3.2.3. Engine Operation. This group describes the thermodynamic and gas-dynamic processes occurring in the engine. The central concepts are: heat, pressure, power, thrust, efflux, airflow, combustion, acceleration and deceleration, Brayton cycle, torque, and adiabatic process.

3.2.4. Types of Fuel. The fuel group includes the concepts of fuel, propellant, oxidizer, and fuel cell.

3.2.5. Characteristics. This block combines evaluation parameters: endurance, efficiency, and fuel consumption.

3.3. Macro-group "Maintenance". The second macro-group includes concepts related to ensuring the engine's operability during operation. The central concept is maintenance, which is structured through types of work: repair and overhaul. A separate group consists of terms describing malfunctions: failure, leak, and wear; as well as measures for their prevention and elimination: sealant, check, and inspection.

3.4. Visualization of the Conceptual Model. The conducted conceptual analysis of the subject domain

"Aircraft Engines" made it possible to systematize the extensive terminological apparatus, identify key concepts, determine their hierarchical and associative relations, and construct a multi-level conceptual model presented in the form of a system of class diagrams.

The resulting model has the following advantages: it provides a structured representation of knowledge about the subject domain; it makes it possible to identify logical gaps and contradictions in the terminological system; it serves as a basis for the development of terminological databases and ontologies; it can be used as didactic material in professionally oriented foreign language teaching at aviation universities. Prospects for further research are associated with expanding the model through the inclusion of concepts from related subject domains (avionics, control systems, aerodynamics), as well as the development, on its basis, of an intelligent information system for automated processing of technical documentation.

Bibliography

1. Novikov A.M., & Novikov D.A. Methodology of Scientific Research. Moscow, 2010. 280 p.
2. Databases: Conceptual Design [Electronic resource]. Intuit. Available at: https://intuit.ru/studies/courses/ (accessed: 28.10.2026).
3. Gavrilova, T.A., & Khoroshevsky, V.F. Knowledge engineering: models and methods. St. Petersburg, 2017. 384 p.

© Калгина Е.А., 2026

УДК 821.161.1

Локтева К.В.
Магистрант 3 курса ФФ-м24РШз
г. Самара, РФ

СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕСОБСТВЕННО-ПРЯМОЙ РЕЧИ В РОМАНЕ И. А. ГОНЧАРОВА «ОБЛОМОВ» И МЕТОДИКА ЕЁ АНАЛИЗА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье рассматриваются стилистические функции несобственно-прямой речи (НПР) в романе И. А. Гончарова «Обломов». Выявляются приёмы перехода от авторского повествования к внутреннему монологу героя, анализируется роль лексико-синтаксических средств в создании эффекта «двуголосого» слова. Предлагается методическая модель анализа НПР на уроках литературы в старших классах, включающая систему вопросов и заданий, направленных на формирование читательской компетенции и понимание идиостиля писателя.

Ключевые слова:

несобственно-прямая речь, Гончаров «Обломов», стилистика, методика преподавания, анализ художественного текста.

Введение

Изучение форм чужой речи в художественном тексте остаётся одной из актуальных проблем лингвопоэтики и методики преподавания литературы. Несобственно-прямая речь представляет собой особую синтаксическую и стилистическую конструкцию, в которой формально авторское повествование насыщается лексикой, интонацией и эмоциональной окраской персонажа. В романе И. А. Гончарова «Обломов» НПР выполняет ключевую функцию: она обеспечивает плавный переход от внешнего описания к внутреннему миру героя, создавая тот эффект «психологической прозрачности», который

исследователи признают отличительной чертой гончаровского стиля.

Актуальность обращения к данной теме обусловлена необходимостью обновления методического инструментария анализа эпического произведения в старшей школе: выпускники должны не только определять виды чужой речи, но и интерпретировать их стилистическую роль в раскрытии авторского замысла. Цель статьи — выявить стилистические особенности НПР в «Обломове» и предложить методику её анализа, адаптированную для учащихся 10–11 классов.

Стилистические особенности несобственно-прямой речи в романе «Обломов»

Вторая и третья части романа, посвящённые истории любви Обломова и Ольги Ильинской, отмечены заметной трансформацией повествовательной манеры: авторский голос утрачивает былую отстранённость и сближается с голосом героя. Это сближение осуществляется прежде всего через механизм НПР.

Первая особенность — утрата чётких границ между автором и персонажем. В классическом примере из второй части романа повествование начинается как объективное описание: «Проходя мимо окон Ольги, он слышал, как стеснённая грудь её облегчалась в звуках Шуберта…» Однако уже следующая фраза — «Боже мой! Как хорошо жить на свете!» — не может принадлежать бесстрастному повествователю: в ней звучит непосредственный, взволнованный голос Обломова. Формально оставаясь в рамках третьего лица, повествование передаёт прямую речь героя без кавычек и вводящих глаголов. Этот приём создаёт эффект «мерцания» субъекта речи, характерный для психологической прозы Гончарова.

Вторая особенность — использование вопросительных и восклицательных конструкций как маркеров «чужого» голоса. В развёрнутом фрагменте, передающем размышления Обломова о женитьбе, повествование внезапно прерывается серией эмоциональных вопросов и восклицаний: «Что ж он так приуныл? Ах, боже мой, как всё может переменить вид в одну минуту!.. Боже! Вот оно, счастье… Как всё это ему в голову не пришло!». Стилистически эти конструкции резко контрастируют с плавной, уравновешенной авторской речью предшествующих абзацев. Они выполняют функцию интонационной «подсветки», сигнализируя читателю о том, что сознание персонажа на мгновение вытеснило сознание повествователя.

Третья особенность — лексическая мимикрия. Гончаров не просто вводит в авторскую речь элементы разговорного синтаксиса; он насыщает её словами и оборотами, свойственными именно Обломову — с его склонностью к мечтательному самооправданию и внезапным порывам воодушевления. В НПР звучит характерная обломовская интонация: «вдруг всё переменится», «там они с Ольгой», «Штольц приедет и устроит». Это не авторская ирония и не нейтральная передача мыслей, а именно стилизация под внутреннюю речь героя, воспроизведение её ритма и словаря.

Наконец, следует отметить функциональную нагрузку НПР в композиции романа. Если в первой части, рисующей обломовскую стагнацию, преобладает внешняя, отстранённая манера повествования, то во второй и третьей частях, где герой переживает иллюзию пробуждения, НПР становится основным средством психологического анализа. Она позволяет автору показать Обломова изнутри, не прибегая к прямой речи, которая в романе занимает подчинённое положение по отношению к внутреннему слову героя.

Методика анализа несобственно-прямой речи в старшей школе

Предлагаемая методика опирается на принцип «от наблюдения над языком — к интерпретации смысла». Анализ НПР целесообразно проводить на заключительном этапе изучения романа, после того как учащиеся освоили сюжет и систему образов.

Этап 1. Актуализация понятия. Учитель напоминает, что НПР — это форма передачи чужой речи, при которой высказывание формально принадлежит автору (используются местоимения третьего лица, формы прошедшего времени), но по лексике, интонации и синтаксису воспроизводит речь персонажа. В качестве тренировочного упражнения можно предложить сопоставить три фрагмента: отрывок с прямой

речью Обломова (например, диалог со Штольцем), отрывок с косвенной речью (пересказ его мыслей в авторском изложении) и фрагмент с НПР. Учащиеся должны определить, в каком случае голос героя звучит наиболее непосредственно и почему.

Этап 2. Анализ конкретного фрагмента. Для работы предлагается отрывок из второй части (размышления Обломова после визита к Ольге): «Он сел и задумался… Наконец он остановился на том, что сам поедет с поверенным в деревню… Немного, чтоб свадьбу сыграть. Этот долг можно заплатить из выручки за хлеб. Что ж он так приуныл? Ах, боже мой, как всё может переменить вид в одну минуту!».

Вопросы и задания:

1. Найдите в отрывке границу, где авторское повествование сменяется внутренним монологом героя. По каким признакам вы это определили? (Ожидаемый ответ: появление вопросительных и восклицательных предложений, разговорной лексики, изменение ритма.)

2. Чьи местоимения и глагольные формы используются в выделенном фрагменте? Кому формально принадлежит речь? (Ответ: формально — автору, но интонационно — Обломову.)

3. Какое настроение героя передаётся через НПР? Как меняется это настроение по ходу отрывка? (От деловой сосредоточенности — к радостному воодушевлению, почти детскому восторгу.)

4. С какой целью автор использует НПР вместо прямой речи? Что изменилось бы, если бы мысли Обломова были оформлены как прямая речь с кавычками? (Прямая речь создала бы дистанцию между читателем и героем; НПР позволяет читателю «войти» в сознание Обломова, увидеть мир его глазами.)

Этап 3. Обобщение. Учащимся предлагается сформулировать самостоятельный вывод о роли НПР в создании образа главного героя. В ходе обсуждения учитель подводит класс к мысли о том, что Гончаров использует НПР как инструмент психологического анализа: она позволяет показать не только то, что Обломов думает, но и то, как он думает — с его характерными переходами от апатии к воодушевлению, от практических планов к мечтательным отступлениям.

Этап 4. Творческое задание (домашнее). Написать небольшой фрагмент от третьего лица, передающий внутреннее состояние литературного героя (по выбору учащегося) в форме НПР, с сохранением его речевой манеры.

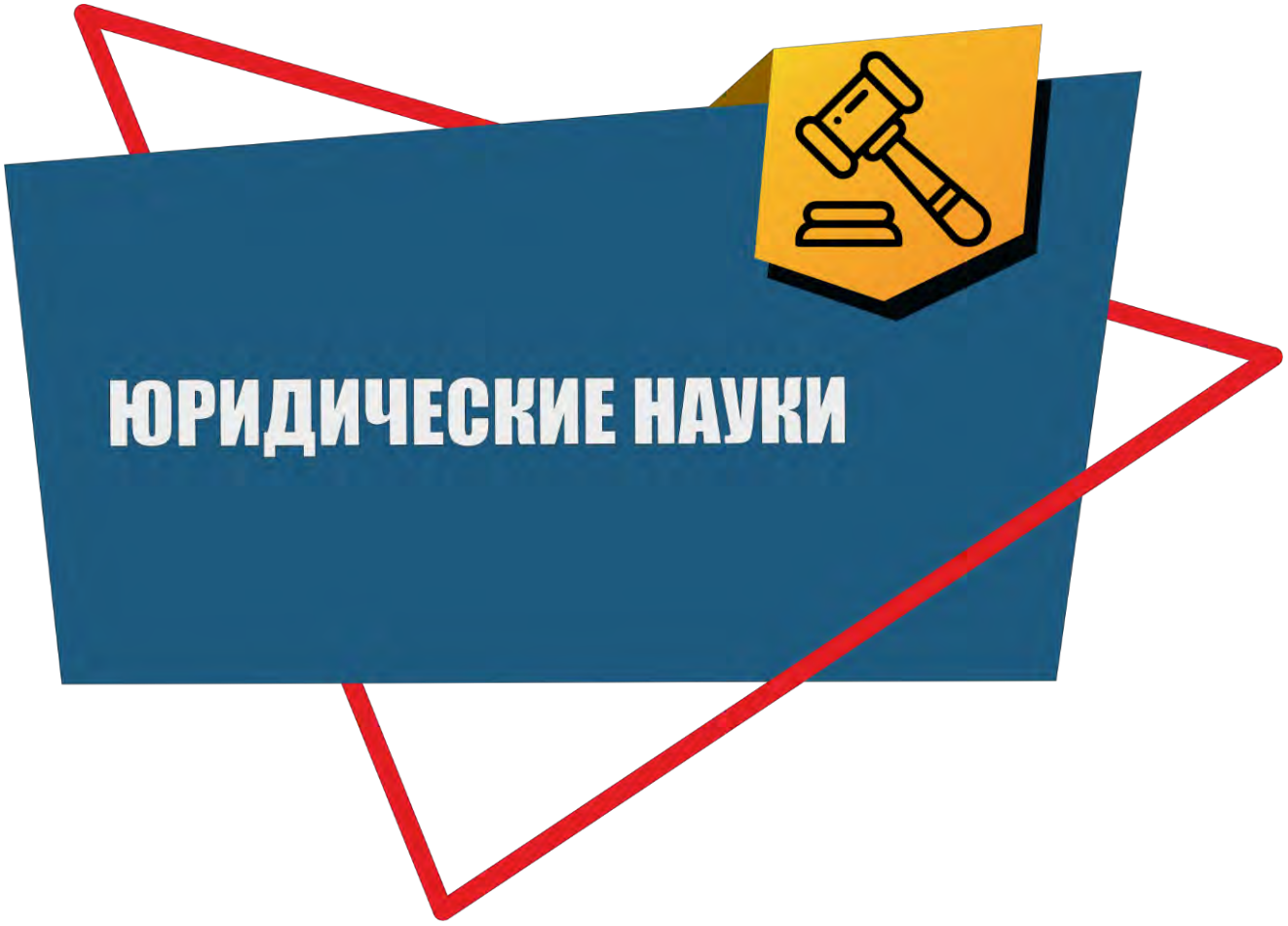
Заключение

Несобственно-прямая речь в романе «Обломов» является не периферийным стилистическим приёмом, а центральным механизмом психологического повествования. Её отличительные черты — размывание границ между субъектом речи и персонажем, активное использование вопросительно-восклицательных конструкций и лексическая стилизация под внутренний мир героя — позволяют Гончарову создать образ сознания, а не только образ персонажа. Предложенная методика анализа НПР в старшей школе направлена на то, чтобы учащиеся не просто научились идентифицировать стилистический приём, но и осознали его смыслообразующую функцию в художественном целом романа.

Список использованной литературы:

1. Гончаров И. А. Обломов: роман в четырёх частях. М.: Художественная литература, 1989. 512 с.
2. Кожина М. Н. Стилистика русского языка. М.: Флинта: Наука, 2008. 464 с.
3. Виноградов В. В. О языке художественной прозы. М.: Наука, 1980. 360 с.
4. Оформление результатов научных исследований для публикации в печати: учебное пособие / Л.Г. Гагарина. Уфа: Аэтерна, 2024. 58 с.

© Локтева К.В., 2026


ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 34

Дурдыгулыева О., преподаватель
Балканабатской нефтяной средней профессиональной школы ГК «Туркменнебит».
Борджаков Ш., магистрант
Академия государственной службы при Президенте Туркменистана
Аташева О., преподаватель
Институт инженерно-технических и транспортных коммуникаций Туркменистана
Г. Ашхабад Туркменистан
Беркелиев О.К., преподаватель
Институт инженерно-технических и транспортных коммуникаций Туркменистана
Г. Ашхабад Туркменистан
Научный Руководитель: Махмудов Ш.,
Преподаватель Институт телекоммуникаций и
информатики Туркменистана
Г. Ашхабад Туркменистан

ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННО-ВЛАСТНОГО УСТРОЙСТВА УНИТАРНЫХ ГОСУДАРСТВ: ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ

Аннотация

В статье рассматривается понятие, сущность и ключевые организационно-правовые особенности унитарной формы государственного устройства. Анализируются механизмы разделения властей, система центральных и местных органов управления, а также степень самостоятельности административно-территориальных единиц. Особое внимание уделяется классификации унитарных государств на централизованные и децентрализованные, а также их роли в обеспечении целостности и управляемости государственной системы.

Ключевые слова:

унитарное государство, форма государственного устройства, централизация, децентрализация, органы государственной власти, местное самоуправление.

1. Введение

Форма государственного устройства является одним из фундаментальных элементов характеристики любого государства, определяющим внутреннее строение страны, деление её на составные части и взаимоотношения между центральными и местными органами власти. Среди основных форм территориального устройства (унитарное государство, федерация, конфедерация) наиболее распространенной в мировой практике является унитарное государство. Понимание организационной структуры власти в таких государствах имеет ключевое значение для теории права и государственного управления.

2. Основная часть: Понятие и основные признаки унитарного государства

Унитарное государство (от латинского *unus* — один) — это простая форма государственного устройства, при которой территория государства не имеет в своем составе федеративных единиц (штатов, земель, республик), а делится на административно-территориальные единицы (районы, области, провинции, велаяты).

К ключевым признакам унитарного устройства относятся:

- **Единая конституция и правовая система:** На всей территории страны действует единый основной закон и единая система законодательства, верховенство которого обеспечивается центральными органами.
- **Единая система высших органов государственной власти:** Единый глава государства, единый

парламент и единое правительство, осуществляющие руководство всей страной.

• **Единое гражданство:** У граждан на всей территории страны имеется единый статус и одинаковые конституционные права и обязанности.

• **Суверенный характер центральной власти:** Административно-территориальные единицы не обладают государственным суверенитетом и не имеют права принимать собственные законы, противоречащие общегосударственным.

3. Классификация унитарных государств: Централизация и децентрализация

В зависимости от степени самостоятельности местных органов власти и характера их взаимоотношений с центром, унитарные государства подразделяются на два основных вида:

1. **Централизованные унитарные государства:**

В таких системах во главе местных органов управления стоят назначаемые из центра чиновники (губернаторы, префекты, главы администрации). Местное самоуправление либо отсутствует, либо находится под жестким административным контролем центральных ведомств.

2. **Децентрализованные унитарные государства:**

В этих государствах местные органы власти формируются независимо от центра (путем выборности местным населением) и наделяются значительной бюджетной и управленческой самостоятельностью в решении вопросов местного значения (например, в сфере образования, здравоохранения, местного благоустройства). При этом верховная власть центра сохраняет за собой право контроля за законностью принимаемых на местах решений.

4. Заключение. Унитарная форма государственного устройства обеспечивает высокую степень управляемости, монолитность правовой системы и оперативность принятия политических и экономических решений. Эффективность функционирования унитарного государства во многом зависит от разумного баланса между централизацией управления и развитием институтов местного самоуправления, позволяющего учитывать региональные особенности без ущерба для общегосударственного суверенитета.

Список использованной литературы:

1. Чиркин В.Э. Государственное и муниципальное управление: учебник. – М.: Юристъ, 2020.
2. Окуньков Л.А. Президент и Правительство в системе государственной власти. – М.: ИГП РАН, 2018.
3. Козлова Е.И., Кутафин О.Э. Конституционное право России. – М.: Проспект, 2021.
4. Автономов А.С. Конституционное (государственное) право зарубежных стран. – М.: Юрайт, 2019.

© Дурдыгулыева О., Борджаков Ш., Аташева О., Беркелиев О.К., 2026

УДК 340.1

Плешаков И.Д.,
2 курс магистратуры факультета высшего образования
Сочинского филиала ВГУЮ (РПА Минюста России)
Научный руководитель: Данелян Р.Н.,
Кандидат юридических наук, доцент,
Сочинский филиал ВГУЮ (РПА Минюста России), г. Сочи

СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ИСТЕЧЕНИЯ СРОКА ИСКОВОЙ ДАВНОСТИ В ОБЯЗАТЕЛЬСТВАХ ДЛИТЕЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Аннотация

В статье рассматриваются материально-правовые и процессуальные особенности исчисления

сроков исковой давности. Также освещаются способы предотвращения их пропуска в рамках длящихся правоотношений. Представлены соответствующие рекомендации для договорной и претензионной практики.

Ключевые слова:

срок исковой давности, гражданские права и обязанности, обязательство, длящиеся правоотношения, порядок заключения договоров, претензионная практика.

Срок исковой давности занимает особое место в механизме защиты гражданских прав, поскольку связывает возможность обращения в суд за защитой нарушенного права с определенным периодом времени. В правоотношениях, которые прекращаются исполнением обязательства конкретным, разовым действием исчисление срока исковой давности обычно не вызывает значительных трудностей. В таких ситуациях общее правило п. 1 ст. 200 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ) применяется легко – отправной точкой выступает день, когда кредитор узнал или должен был узнать о нарушении своего права. К обязательствам, которые прекращаются вместе с выполнением разового действия относятся, например, обязательство по передаче вещи в купле-продаже, оказание конкретной услуги или возмещение причиненного вреда.

Более сложная для толкования ситуация складывается, когда рассматриваемые правоотношения рассчитаны на существование в течение длительного периода времени, например поставка товаров партиями, услуги по энергоснабжению, аренда имущества. Так как эти услуги оказываются и должны оплачиваться регулярно, то сложившиеся вокруг них правоотношения предполагают множественность сроков исполнения и самостоятельность отдельных требований. И неверное определение момента нарушения права в рамках длящихся правоотношений может привести к утрате возможности защитить свои права в суде в полном объеме.

Рассуждая об особенностях исковой давности нельзя не упомянуть правоотношения, которые по своему содержанию не относятся к длящимся, но могут не прекращаться в течение длительного периода времени, порой свыше 3 лет. К примеру, по условиям договора подряда на выполнение строительно-монтажных работ подрядчик берет на себя обязательство по строительству конкретного объекта в соответствии с условиями договора. Такой договор действует в пределах установленного в нем срока, при условии что стороны укладываются в него в рамках исполнения своих обязательств. Как правило, в договорах, длящихся до исполнения конкретного обязательства, если указанное обязательство превышает срок 1 года с даты заключения договора, стороны приходят к соглашению о периодическом подписании актов приемки выполненных работ и актов стоимости выполненных работ по формам КС-2 и КС-3 соответственно.

Так как по смыслу статей 702, 711 ГК РФ именно сдача подрядчиком или принятие заказчиком результатов работы является основанием для возникновения у заказчика обязательства по оплате выполненных работ, в правоотношениях по подряду может возникнуть неопределенность: если строительство объекта еще не завершено, то может ли промежуточное подписание сторонами актов по форме КС-2, КС-3 начинать исчисление срока исковой давности по требованию об оплате работ, выполненных к моменту подписания упомянутых актов?

В рамках длительных подрядных правоотношений заказчики довольно часто возражают против требований об оплате выполненных работ, ссылаясь именно на истечение срока исковой давности, если на момент предъявления искового заявления подрядчиком прошло более 3 лет с момента подписания актов КС-2, КС-3.

В договорной и претензионной практике есть множество способов предотвращения похожих ситуаций.

Для начала следует обратить внимание на то, что в гражданском праве договоры длительного

исполнения не образуют самостоятельного вида обязательств, закрепленного в законе. Их объединяет не столько единая конструкция, сколько растянутый во времени характер исполнения, при котором права и обязанности сторон реализуются не одномоментно, а на протяжении определенного периода. Такой договор может предусматривать непрерывное предоставление имущества или услуги, регулярные платежи, передачу товаров отдельными партиями либо выполнение комплекса взаимосвязанных работ.

Поэтому сам по себе длительный срок действия договора еще не означает, что обязательство является длящимся в юридическом смысле. Для определения последствий необходимо установить, каким образом распределены во времени действия сторон и возникают ли требования самостоятельно по каждому периоду исполнения.

В зависимости от механизма исполнения обычно выделяются собственно длящиеся и периодические обязательства. Длящиеся предполагают поддержание определенного состояния или совершение действий без разового завершения. Периодические обязательства, напротив, состоят из повторяющихся, относительно самостоятельных исполнений, каждое из которых имеет собственный срок и может быть оценено отдельно. В подрядных отношениях длительность договора может сочетаться как с единым конечным результатом, так и с поэтапной сдачей работ, что требует разграничения требований об оплате каждого этапа и требований, связанных с ненадлежащим качеством общего результата.

При определении начального момента течения срока исковой давности применяется общее правило пункта 2 статьи 200 ГК РФ: по обязательствам с установленным сроком исполнения давность начинает исчисляться по окончании этого срока. Существенное значение имеет не дата заключения договора и не момент возникновения обязательства, а день, когда кредитор получил право требовать исполнения и стало очевидным нарушение. Если договор предусматривает предварительное направление требования, срок определяется с учетом установленного для должника периода исполнения. При отсутствии такого периода он исчисляется со дня предъявления требования, а если должнику предоставлено время для ответа или исполнения — после его окончания. Поэтому формулировки договора о порядке направления требования, сроках оплаты и последствиях его неполучения непосредственно влияют на расчет давностного периода.

Особую сложность вызывают договоры, в которых исполнение разделено на этапы. По каждому этапу необходимо установить дату его завершения, приемки и оплаты. Если заказчик уклонялся от подписания акта, но результат был фактически передан и использован, суд может определить момент исполнения по иным доказательствам: переписке, счетам, отчетам, фактическому допуску результата к эксплуатации. При этом недостатки выполненных работ, требование об устранении нарушений и требование о возврате оплаты не всегда имеют одинаковый начальный момент давности. Он определяется характером конкретного права и моментом, когда кредитор узнал либо должен был узнать о соответствующем нарушении. По требованиям об оплате принятого этапа отсчет обычно связан с истечением срока платежа, а не с датой выявления последующих недостатков результата.

При рассмотрении споров суд устанавливает не только календарную дату, но и содержание предъявленного требования, порядок расчетов и действия сторон после нарушения. Частичная оплата, подписание акта сверки или признание конкретной задолженности способны иметь значение для дальнейшего течения срока, однако такое действие должно быть определенным и относиться к соответствующему обязательству. Общая переписка о намерении погасить долг сама по себе не всегда подтверждает признание всех платежей и санкций. Поэтому в договорах длительного исполнения целесообразно фиксировать графики платежей, порядок приемки этапов и раздельное отражение задолженности по каждому периоду.

Признание долга должником имеет значение для исковой давности не само по себе, а постольку, поскольку выражено в конкретном действии, позволяющем установить отношение лица к существованию и размеру обязательства. Согласно статье 203 ГК РФ течение срока давности прерывается совершением

обязанным лицом действий, свидетельствующих о признании долга. После такого перерыва срок начинает исчисляться заново, а время, прошедшее до совершения соответствующего действия, в новый период не засчитывается.

Согласно разъяснениям, изложенным в п. 20 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 29.09.2015 № 43 «О некоторых вопросах, связанных с применением норм Гражданского кодекса Российской Федерации об исковой давности» к действиям, свидетельствующим о признании долга в целях перерыва течения срока исковой давности, в частности, могут относиться: признание претензии; изменение договора уполномоченным лицом, из которого следует, что должник признает наличие долга, равно как и просьба должника о таком изменении договора (например, об отсрочке или рассрочке платежа); акт сверки взаимных расчетов, подписанный уполномоченным лицом.

Наиболее распространенным примером является частичная оплата задолженности. Перечисление денежных средств с назначением платежа, позволяющим соотнести его с конкретным договором, счетом или периодом поставки, как правило, свидетельствует о признании соответствующей части обязательства.

Особое место занимает акт сверки взаимных расчетов. Подписанный должником документ, содержащий сведения о договоре, периоде возникновения задолженности и ее размере, может рассматриваться как действие по признанию долга, если он оформлен до истечения срока давности и подписан лицом, обладающим соответствующими полномочиями. В судебной практике оцениваются не только наличие подписи и печати, но и содержание акта: из него должно следовать, какая именно задолженность подтверждается, а не просто фиксироваться движение денежных средств без итогового признания сальдо.

Гарантийное письмо или обращение об отсрочке исполнения способно прервать срок, когда его формулировки свидетельствуют о признании обязанности и содержат определенное обещание исполнения. Просьба предоставить отсрочку, предложение погасить долг по графику, указание предполагаемой даты платежа обычно воспринимаются судами как более убедительные признаки признания, чем общая фраза о намерении урегулировать спор.

Признание задолженности следует отличать от признания иска и от процессуальных действий, совершаемых уже в суде. Внесудебное письмо, платеж или акт сверки имеют значение прежде всего как доказательства поведения должника в материальном правоотношении; их оценка производится с учетом всей переписки, бухгалтерских документов и условий договора. При рассмотрении спора суд не применяет исковую давность по собственной инициативе, однако при заявлении ответчика исследует дату начала срока, факт его перерыва и пределы признанной суммы.

При обращении сторон к внесудебной процедуре урегулирования спора течение срока исковой давности может быть приостановлено, однако такое последствие не возникает автоматически при любом контакте кредитора и должника. Гражданское законодательство связывает приостановление с использованием процедуры, предусмотренной законом, а не только с фактическим обменом письмами или проведением деловых встреч. К числу юридически значимых механизмов относятся обязательный претензионный порядок, медиация и иные установленные нормативными актами способы разрешения конфликта. На период проведения такой процедуры срок не течет в пределах периода, предусмотренного законом, а если этот период прямо не установлен — в течение шести месяцев со дня ее начала.

Наиболее определенно данный механизм проявляется при соблюдении обязательного досудебного порядка. Если закон или договор требуют предварительно направить претензию, срок давности приостанавливается на установленный период ожидания ответа либо на иной срок, предусмотренный применимыми правилами. Например, при споре, связанном с перевозкой, поставкой или оказанием услуг, кредитор должен учитывать не только дату нарушения, но и время, предоставленное должнику для рассмотрения претензии. Направление претензии после фактического окончания давностного срока не восстанавливает возможность судебной защиты и не превращает просроченное требование в своевременное. По этой причине претензионная переписка должна вестись параллельно с

контролем календарной даты, когда истекает общий или специальный срок. Если ответ должника содержит предложение о реструктуризации, частичную оплату либо признание конкретной суммы, такое поведение может иметь уже не приостанавливающее, а перерывающее значение при наличии признаков признания долга.

Становится ясно, что в обязательствах длительного исполнения исковая давность не может определяться механически, только по дате заключения договора или наступлению конечного срока его действия. Решающее значение имеет содержание конкретного требования и момент, когда кредитор узнал либо должен был узнать о нарушении права. По периодическим платежам давность, как правило, исчисляется отдельно по каждому просроченному обязательству, тогда как по длящемуся нарушению необходимо установить, сохраняется ли противоправное состояние и когда кредитор получил реальную возможность обратиться за защитой. Ошибка в квалификации обязательства нередко приводит к предъявлению требований за пределами допустимого периода.

Наиболее действенным материально-правовым механизмом сохранения возможности судебной защиты остается надлежащее подтверждение признания долга. Платеж, подписание акта сверки, просьба об отсрочке, согласование графика погашения или иное действие должника может иметь значение лишь тогда, когда из него достаточно ясно следует признание соответствующего обязательства.

Участникам гражданского оборота так же следует уделять особое внимание условиям заключаемых договоров. В договоре следует подробно закреплять сроки и порядок исполнения, правила направления юридически значимых сообщений, процедуру сверки расчетов, возможность согласования графика погашения и последствия частичной оплаты. Претензионный порядок необходимо формулировать так, чтобы из него однозначно следовали адресат, содержание требования, срок ответа и момент завершения процедуры.

Каждое действие должника, способное свидетельствовать о признании задолженности, должно своевременно сохраняться в оригинале или в форме, позволяющей подтвердить его происхождение и содержание. Такой подход снижает зависимость результата спора от последующей оценки разрозненной переписки и позволяет использовать давностные механизмы не только для защиты от риска, но и для планирования договорной работы.

Список использованной литературы:

1. Марьянков А.Н. Признание долга как правовой феномен // Ленинградский юридический журнал. 2009. №3. С. 83-109.;

2. Груздев В.В. Изменение обязательства вследствие наступления обстоятельств, приостанавливающих течение срока исковой давности // Вестн. Том. гос. ун-та. 2024. №504. С. 208-212.;

3. Махлушева А.А. Исковая давность: особенности правомерной практики // Форум молодых ученых. 2024. №8 (96). С. 23-30.;

4. Власов А. А. Применение института исковой давности при разрешении споров в суде в энергетической сфере // Правовой энергетический форум. 2025. №4. С. 32-41.;

5. Переверзев А. В. Проблемы защиты права при признании должником долга по истечении срока исковой давности // Вестник БелЮИ МВД России. 2016. №2. С. 58-61.;

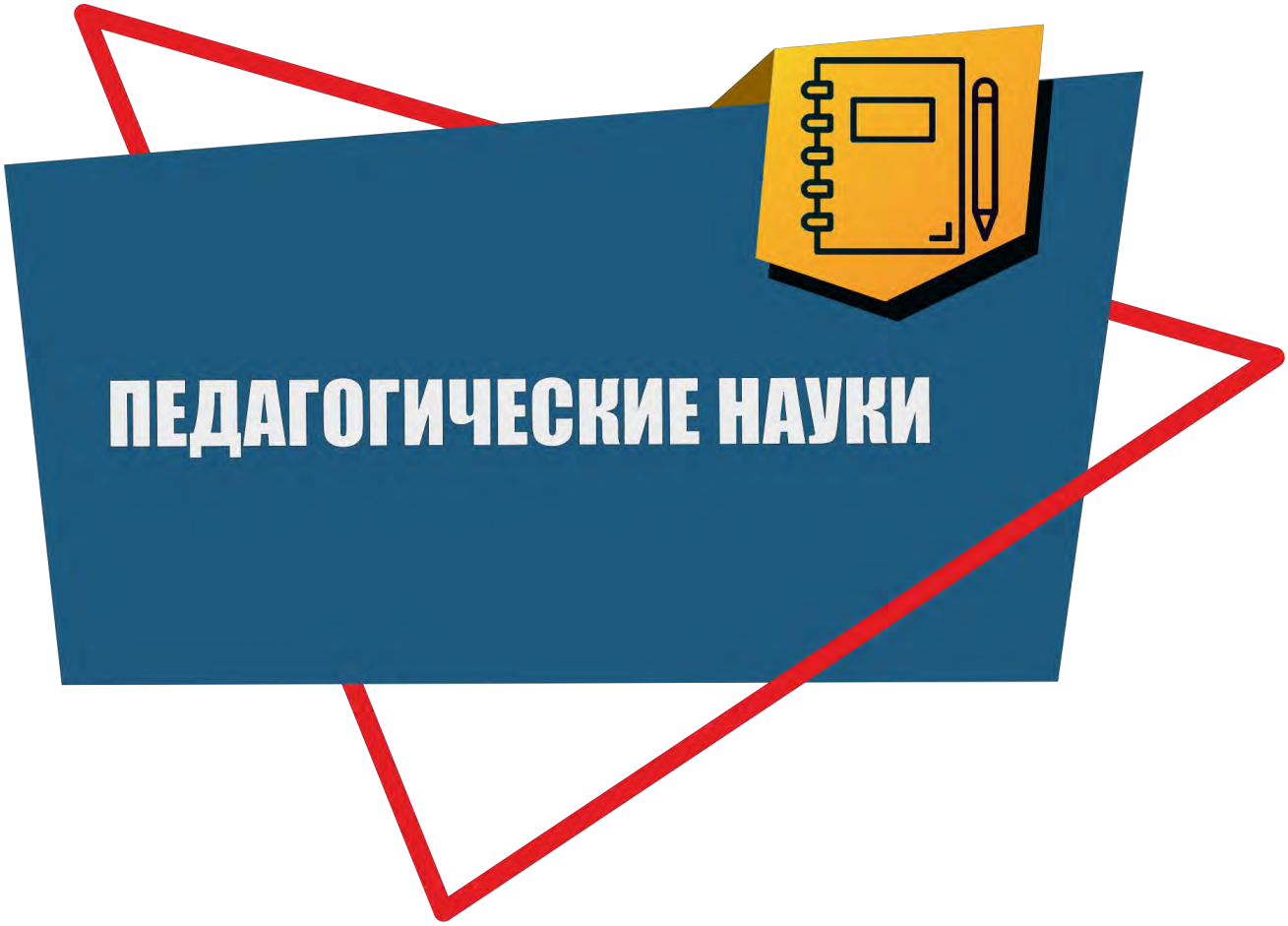
6. Тришина Е. Г., Мишкина М. Д. Проблемы исчисления срока исковой давности в практике высших судов Российской Федерации: неразрешенные коллизии // Право и управление. 2026. №3. С. 161-167.;

7. Гурова Г. С. Актуальные проблемы применения сроков исковой давности в Российской Федерации // Вестник магистратуры. 2024. №2-1. С. 15-17.;

8. Мальбин Д. А., Мельник С. В. Заявление о пропуске исковой давности на стадии прений: теоретические проблемы // АЮВ. 2018. №4. С. 146-150.;

9. Алешкин А. А. Актуальные проблемы реализации института срока исковой давности // Сибирское юридическое обозрение. 2012. №2. С. 65-67.

© Плешаков И.Д., 2026


ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37

Charyberdiyev Kakageldi,
Dean of the Faculty of Horse breeding
Gulayeva Oguljemal,
student
Gylyjova Mahri,
student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract

The integration of Artificial Intelligence (AI) into educational systems necessitates a foundational shift in how instructional methods are taught, evaluated, and operationalized. Teaching educational methods in the era of artificial intelligence—a dual-layer meta-didactic challenge—requires educators to not only teach pedagogical design, but also master the deployment of generative AI models, adaptive learning algorithms, and automated analytical tools within that design. This article evaluates contemporary pedagogical frameworks tailored to teaching instructional methods alongside AI integration. By examining AI-augmented meta-cognitive modeling, prompt-engineering for curricular design, ethical algorithmic evaluation, and human-in-the-loop instructional prototyping, this study establishes a comprehensive framework to prepare future educators and specialist trainers for AI-native learning environments.

Keywords

Pedagogical Methods, Artificial Intelligence, Generative AI, Educational Technology, Meta-Didactics, Instructional Design, Prompt Engineering, Algorithmic Literacy, Human-in-the-Loop.

Introduction

The rapid proliferation of Large Language Models (LLMs), machine learning algorithms, and intelligent tutoring systems (ITS) has transformed the landscape of higher education and professional training. While traditional instructional design focused on human-to-human transmission and static digital media, modern pedagogy operates within an AI-augmented ecosystem. This transformation creates a unique meta-didactic imperative: teacher training programs and specialist educators must learn how to design, execute, and deconstruct teaching methods *with* AI as a co-designer and active instructional agent. Educating future specialists in this domain requires moving past superficial tool adoption to cultivate critical algorithmic literacy, prompt-driven curriculum design, and human-centered ethical oversight. This paper analyzes four foundational pillars designed to govern the synthesis of pedagogical methods and artificial intelligence.

Main Part: Pillars of Teaching Pedagogical Methods and AI Integration

Pillar 1: AI-Augmented Meta-Cognitive Modeling

Teaching instructional methods requires making the invisible cognitive mechanics of teaching visible. In an AI-integrated classroom, this extends to modeling interactions with generative AI. Instructors demonstrate how to query an AI model to build lesson plans, analyze student misconceptions, or generate multi-level questioning strategies. Crucially, the instructor then performs a meta-cognitive audit of the AI's output, explicitly identifying factual hallucinations, pedagogical gaps, or subtle cultural biases. This deconstructive approach trains future

educators to view AI not as an uncritical authority, but as a dynamic sparring partner requiring rigorous professional evaluation.

Pillar 2: Prompt-Driven Curricular Prototyping

Instructional design frameworks (such as ADDIE or Bloom's Revised Taxonomy) can be significantly enhanced through structured prompt engineering. Educators learn to write systemic prompts that act as pedagogical constraints—instructing AI models to draft problem-based learning scenarios, generate differentiated reading levels for complex topics, or design interactive Socratic dialogue scripts. By treating prompt engineering as an extension of instructional syntax, future specialists learn to rapidly prototype, iterate, and refine curriculum modules tailored to specific learner profiles.

Pillar 3: Adaptive Learning and Intelligent Tutoring Systems (ITS) Integration

Modern AI pedagogy leverages machine learning models capable of adapting to individual student pace and cognitive needs. Instruction in this pillar focuses on configuring and interpreting data from Intelligent Tutoring Systems. Educators learn to evaluate algorithmic diagnostic assessments that identify student skill gaps, automatically deliver targeted scaffolding, and adjust challenge levels in real time. Mastering these systems allows educators to transition from batch-processing instruction to managing hyper-personalized, data-informed learning trajectories.

Pillar 4: Human-in-the-Loop (HITL) Ethical and Pedagogical Auditing

While AI excels at pattern recognition and content generation, it lacks human empathy, ethical intuition, and contextual awareness. The Human-in-the-Loop (HITL) framework asserts that all AI-generated educational content, grading suggestions, and student intervention triggers must undergo mandatory human review. Pedagogical instruction must emphasize ethical auditing: evaluating algorithmic fairness, safeguarding student data privacy, preventing over-reliance on automated tools, and ensuring that human connection and critical dialogue remain central to the educational experience.

Conclusion

The integration of Artificial Intelligence into educational methodologies represents a fundamental paradigm shift in teacher preparation and specialist training. By structuring instructional method pedagogy around AI-augmented meta-cognitive modeling, prompt-driven design prototyping, adaptive system integration, and rigorous human-in-the-loop ethical auditing, educational institutions can foster a new generation of educators. These specialists will not only harness the power of artificial intelligence to optimize learning efficiency, but will also safeguard the critical, empathetic, and human-centered foundations of professional education.

References

1. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
2. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson Education.
3. Mollick, E. R., & Mollick, L. (2023). Assigning AI: Seven approaches for students, with prompts. SSRN Electronic Journal, Discussion Paper No. 4475995.
4. Siemens, G., & Baker, R. S. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, 252-254.
5. UNESCO. (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

© Charyberdiyev K., Gulayeva O., Gylyjova M., 2026

УДК 37

Charyberdiyev Kakageldi,
Dean of the Faculty of Horse breeding
Rejepmyradova Mahriban, student
Taganova Bahar, student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND TECHNOLOGY

Abstract

The systemic integration of technology into educational environments demands a refined understanding of the interplay between pedagogical theory, domain-specific content, and digital tools. Teaching instructional methods in an increasingly digital landscape requires moving beyond mechanical tool operation to master Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). This study evaluates contemporary frameworks for teaching methods alongside technological integration. By examining the TPACK framework, the SAMR model for instructional transformation, immersive media and simulation-based learning, and data-driven learning analytics, this paper establishes a comprehensive didactic architecture to prepare educators and specialist trainers for modern technology-enhanced learning environments.

Keywords:

Pedagogical Methods, Educational Technology, TPACK Framework, SAMR Model, Digital Didactics, Simulation-Based Learning, Learning Analytics, Blended Learning.

Introduction

Technology alone does not transform educational outcomes; its efficacy depends entirely on the pedagogical framework within which it is deployed. In modern higher education and professional specialist training, instructing future educators on teaching methods requires addressing the digital augmentation of the learning process. The challenge lies in avoiding "technology-first" instructional design, where digital tools are introduced as novelties without clear didactic purpose. Instead, educators must cultivate a nuanced understanding of digital didactics—aligning specific technological affordances with cognitive goals, content structures, and active learning strategies. This article analyzes four foundational pillars governing the synthesis of pedagogical methods and educational technology.

Main Part: Pillars of Technology-Enhanced PedagogicalInstruction

Pillar 1: TPACK Framework Alignment and Synergistic Design

The Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework posits that effective teaching with technology requires an understanding of the complex relationships between Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), and Technological Knowledge (TK). Teaching instructional methods within this framework trains educators to analyze how digital tools transform the representation of content and the nature of classroom interaction. Rather than teaching software in isolation, instructors demonstrate how specific technological tools (e.g., interactive data visualizations) solve specific cognitive hurdles inherent to a given subject area.

Pillar 2: Task Transformation via the SAMR Model

To prevent technology from serving as a mere electronic substitute for traditional paper-based methods, instructional design programs utilize the SAMR model (Substitution, Augmentation, Modification, Redirection/Redefinition). Pedagogical training guides educators through this continuum: moving from basic digital substitution (e.g., reading a PDF online) to task redefinition, where technology enables complex learning activities that were previously inconceivable (e.g., global asynchronous peer review, real-time collaborative data modeling, or interactive multimedia publishing). This progression fosters a design mindset centered on genuine

instructional enhancement.

Pillar 3: Immersive Simulations, Virtual Laboratories, and Embodied Cognition

Complex technical, scientific, and medical disciplines require practical, hands-on experience that may be costly, hazardous, or logistically constrained in traditional physical spaces. Integrating Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), and digital twin simulations into pedagogical methodology allows learners to engage in embodied cognitive processing. Future instructors learn to design simulation-based workflows where students can manipulate dynamic variables, perform complex diagnostic or procedural maneuvers, receive instant system feedback, and iterate without real-world consequences, bridging the gap between theoretical knowledge and practical execution.

Pillar 4: Learning Analytics and Evidence-Based Instructional Iteration

Modern educational technology platforms generate vast streams of interaction data. Incorporating learning analytics into pedagogical training empowers educators to monitor student engagement, track comprehension trajectories, and identify learning bottlenecks in real time. Instructors learn to interpret learning management system (LMS) dashboards, clickstream data, and formative assessment metrics to deliver targeted, automated, or personal interventions. This data-driven feedback loop transforms instructional design into an iterative, evidence-based science.

Conclusion. The integration of educational technology into instructional methodology is not merely a technical upgrade, but a fundamental evolution of didactic architecture. By anchoring technology-enhanced teaching in the TPACK framework, leveraging the SAMR model for task redefinition, utilizing immersive simulations, and analyzing learning data, educational programs equip specialists to navigate digital transformation effectively. Mastering these technology-infused pedagogical methods ensures that future educators remain capable of designing engaging, scientifically grounded, and scalable learning environments.

References:

1. Kolb, D. A. (1984). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Prentice-Hall.
2. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.
3. Puentedura, R. R. (2014). SAMR: A Contextualized Introduction. Hippasus.
4. Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and higher education. EDUCAUSE Review, 46(5), 30-40.
5. Velev, D., & Zlateva, P. (2017). Virtual reality challenges in education and training. International Journal of Learning and Teaching, 3(1), 33-37.

© Charyberdiyev K., Rejepmyradova M., Taganova B., 2026

УДК 37

Chayyrov Annadurdy,
Dean of the Faculty of Veterinary of Horse breeding,
Winner of a scientific competition among young people in Turkmenistan
Annayeva Aymaral, student
Samadova Ogulmaral, student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND INNOVATION

Abstract

Teaching future educators and specialists how to instruct effectively—often referred to as meta-didactics

or the pedagogy of teaching methods—requires a specialized instructional approach. Rather than simply delivering content, educators must model, deconstruct, and innovate instructional strategies in real time. This article explores the pedagogical frameworks necessary to teach instructional methods and educational innovation effectively. By examining meta-cognitive modeling, design-based learning (DBL) in curriculum architecture, micro-teaching with reflective video analysis, and technology-enhanced pedagogical prototyping, this study establishes a comprehensive framework for training future educators, instructional designers, and clinical instructors to create, implement, and evaluate innovative teaching strategies.

Keywords:

Meta-Didactics, Instructional Innovation, Design-Based Learning, Micro-Teaching, Educational Technology, Teacher Education, Pedagogical Prototyping, Reflective Practice.

Introduction

The rapid evolution of modern industry, digital technology, and cognitive science demands educators who are not merely passive executors of static curricula, but innovative designers of learning environments. Teaching instructional methods presents a unique educational challenge: the methodology being taught is simultaneously the vehicle through which instruction occurs. Educators in this domain must operate on a meta-cognitive level, helping students analyze not only *what* is being taught, but *how* and *why* specific instructional choices produce targeted learning outcomes. Fostering true pedagogical innovation requires moving beyond traditional lectures about teaching methods toward immersive, experiential, and design-oriented instructional frameworks. This article analyzes four core pedagogical pillars designed to cultivate instructional mastery and innovation in future specialists.

Main Part: Pillars of Teaching Pedagogical Methods and Innovation

Pillar 1: Meta-Cognitive Modeling and Explicit Instructional Deconstruction

The foundation of teaching instructional methods relies on meta-cognitive modeling. Instructors do not simply deliver a lesson; they actively deconstruct the lesson's structural mechanics in real time. During or immediately following a teaching demonstration, the instructor shifts into a meta-analyst role, explaining why specific questions were asked, how student grouping was structured, how cognitive load was managed, and why particular formative assessments were deployed. This explicit deconstruction makes invisible pedagogical decision-making visible, training students to evaluate the underlying cognitive dynamics of various teaching strategies.

Pillar 2: Design-Based Learning (DBL) and Pedagogical Prototyping

To foster innovation, instructional training must treat lesson creation as an iterative engineering process rather than static lesson planning. Design-Based Learning (DBL) positions students as educational architects tasked with solving authentic learning challenges (e.g., addressing low engagement in complex technical subjects or adapting curricula for hybrid delivery). Utilizing frameworks like Backward Design (Understanding by Design) and ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), learners draft, test, evaluate, and refine instructional prototypes. This iterative design mindset equips future specialists to continuously adapt and innovate their teaching practices throughout their careers.

Pillar 3: Micro-Teaching and Video-Assisted Reflective Practice

Instructional mastery requires deliberate, low-stakes practice. Micro-Teaching places students in controlled, small-scale teaching environments where they deliver focused 5- to 10-minute instructional segments to peers. Modern micro-teaching integrates high-definition video capture, allowing presenters to review their non-verbal communication, pacing, question distribution, and clarity of explanation. Combined with structured peer debriefing and self-reflection metrics, video analysis breaks down abstract teaching theories into actionable, measurable behavioral refinements.

Pillar 4: Educational Technology Prototyping and Virtual Learning Environments

Innovation in contemporary education is deeply intertwined with technology integration. Teaching modern instructional methods requires providing hands-on experience within digital learning sandboxes. Students design, build, and evaluate modules using Learning Management Systems (LMS), interactive digital assessment platforms, immersive simulations, and generative AI tools for differentiated instruction. By experimenting with blended, flipped, and asynchronous learning architectures in a controlled setting, future educators learn to select and integrate technological tools based on pedagogical value rather than technical novelty.

Conclusion

Preparing educators and specialists to lead instructional innovation requires a deliberate shift from theoretical instruction to active meta-pedagogical engagement. By integrating meta-cognitive modeling, design-based curriculum prototyping, video-assisted micro-teaching, and digital laboratory experimentation, educational programs establish a robust foundation for pedagogical mastery. These instructional methods empower future educators not only to deploy established teaching strategies effectively, but also to design, test, and refine innovative educational frameworks capable of adapting to the evolving demands of modern learning environments.

References

1.Allen, D., & Ryan, K. (1969). Microteaching. Addison-Wesley Publishing Company.
2.Grant, G. E. (2021). Meta-pedagogy in higher education: Deconstructing instructional choices in real time. Journal of Teacher Education and Practice, 44(2), 115-129.
3. Jonassen, D. H. (2000). Designing Constructivist Learning Environments. Educational Technology Publications.
4. Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). Understanding by Design (2nd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
5. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.

© Chayyrov A., Annayeva A., Samadova O., 2026

УДК 37

Chayyrov Annadurdy,
Dean of the Faculty of Veterinary of Horse breeding,
Winner of a scientific competition among young people in Turkmenistan
Gurbanova Mahriban,
student
Gylychmyradova Ogulgurban,
student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING METHODS AND INSTRUCTIONAL TEXTBOOKS

Abstract

This article examines the theoretical frameworks, structural evolution, and practical application of

teaching methods as codified in professional educational literature and instructional textbooks. The transmission of pedagogical knowledge requires a systematic approach to how teaching methods themselves are taught, evaluated, and documented in pedagogical manuals. This study explores the historical trajectory of instructional textbooks, the anatomy of modern teacher-training literature, the codification of active learning strategies within curriculum guides, and the critical evaluation of pedagogical writing. By analyzing the structural pillars of instructional texts, this paper provides a comprehensive framework for educators, curriculum designers, and specialist trainers seeking to translate educational theory into effective classroom practice.

Keywords:

Pedagogical Methods, Instructional Textbooks, Curriculum Design, Educational Literature, Teacher Training, Didactic Codification, Professional Praxis.

Introduction

The evolution of formal education relies heavily on the codification of teaching methods within professional literature and instructional textbooks. While classroom execution depends on dynamic interpersonal interaction, the structural foundation of any educational system is preserved, transmitted, and refined through pedagogical texts—ranging from historical treatises by Comenius and Dewey to contemporary handbooks on differentiated instruction and active learning. Teaching future educators and specialists how to apply teaching methods requires a rigorous examination of how these methods are articulated, organized, and critiqued in educational literature. This article analyzes four core pillars governing the relationship between pedagogical methods and instructional literature.

Main Part: Pillars of Pedagogical Literature and Teaching Methods

Pillar 1: Codification of Historical and Theoretical Frameworks

The preservation and intellectual grounding of teaching methods originate in foundational pedagogical texts. Literature from theorists such as Comenius, Rousseau, Pestalozzi, Dewey, and Vygotsky established the written language of education, defining concepts like *didactics*, *constructivism*, and *experiential learning*. Studying these texts trains educators to look beyond transient instructional trends, providing an understanding of the philosophical and developmental principles that govern why certain methods succeed across different eras and cultural contexts.

Pillar 2: Operational Instructional Handbooks and Practical Toolkits

Moving from abstract educational philosophy to daily classroom execution requires operational literature—practical handbooks and strategy guides that break teaching methods down into actionable steps. Contemporary texts (such as modern pedagogical compendiums on active participation, questioning techniques, and classroom management) translate complex cognitive theories into clear behavioral strategies. These manuals provide teachers with structured protocols for lesson pacing, formative assessment checks, cooperative group configurations, and individual student corrections.

Pillar 3: Evidence-Based Research Compendiums and Meta-Analyses

Modern teacher training places heavy emphasis on empirical validation. Pedagogical literature increasingly relies on systematic reviews and meta-analyses (such as large-scale educational research syntheses) that evaluate the actual impact of specific teaching methods on student achievement. By analyzing empirical data regarding active learning, feedback loops, and cognitive load management, educators learn to critically appraise instructional literature, discarding unverified dogma in favor of methods proven to maximize cognitive retention and academic progress.

Pillar 4: Digital Curricular Repositories and Open Educational Resources (OER)

The contemporary landscape of teaching literature extends far beyond bound volumes into digital platforms, open textbooks, and collaborative cloud repositories. These modern instructional resources allow educators to access, modify, and share real-time lesson modules, adaptive learning frameworks, and multimedia-

enhanced curricula. Literature in this digital era is inherently iterative, enabling global communities of practice to update teaching methods rapidly in response to technological innovations and changing student needs.

Conclusion

The intersection of pedagogical methods and instructional literature forms the backbone of professional educator preparation. By engaging with historical foundations, operational handbooks, empirical research compendiums, and digital open resources, future specialists gain a comprehensive understanding of how teaching methods are structured, evaluated, and refined. Mastering the literature of teaching methods ensures that instructional design remains grounded in proven theory while retaining the flexibility to adapt to modern educational environments.

References:

1. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.
2. Compayré, G. (1885). The History of Pedagogy (W. H. Payne, Trans.). D. Heath & Company.
3. Hattie, J. (2008). Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. Routledge.
4. Lemov, D. (2021). Teach Like a Champion 3.0: 63 Techniques that Put Students on the Path to College. Jossey-Bass.
5. Tomlinson, C. A. (2014). The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners (2nd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

© Chayyrov A., Gurbanova M., Gylychmyradova O., 2026

УДК 37

Kulyyeva Nazik,
student
Babayeva Mayagozel,
lecturer
International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Vellayeva Mahri,
student
Garajayeva Aynabat,
student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

EVOLUTIONARY DYNAMICS OF MODERN PEDAGOGY

Abstract

This study provides a comprehensive historical and theoretical synthesis of modern pedagogical development. Tracing the transformation of instructional frameworks from early industrial transmission paradigms to contemporary constructivist, critical, and digital-learning models, it analyzes how foundational educational philosophies have adapted to societal demands. By evaluating the historical trajectories established by pioneering theorists—ranging from Enlightenment-era didactics to twentieth-century cognitive and sociocultural models—this paper outlines the structural evolution of curriculum design, teacher-learner dynamics, and institutional learning spaces. The investigation highlights the continuous synthesis of historical

principles with emerging technological environments, establishing a conceptual bridge between foundational theory and modern specialist training.

Keywords:

Modern Pedagogy, Educational History, Constructivism, Cognitive Development, Instructional Design, Didactic Evolution, Sociocultural Learning Theory.

Introduction

The evolution of modern pedagogy reflects a continuous interplay between societal transformation, scientific discovery, and instructional philosophy. Historically rooted in traditional models of rote memorization and industrial-era standardization, educational practice has undergone profound paradigm shifts over the last three centuries. The contemporary educational landscape demands dynamic, flexible, and student-centered approaches capable of equipping learners for complex academic and professional environments. Understanding this trajectory requires analyzing the historical milestones that catalyzed shifts from teacher-centered instruction to active cognitive processing, contextualized social learning, and integrated technological frameworks. This article systematically examines four foundational pillars in the history of modern pedagogy, tracing their conceptual evolution and evaluating their ongoing impact on contemporary instructional design.

Pillar 1: Enlightenment Foundations and Systematic Didactics

The formalization of modern pedagogy began with the transition from medieval scholasticism to Enlightenment-era systematic didactics. John Amos Comenius pioneered the concept of *pansophia*—universal education for all—and introduced structured, sensory-based instructional materials that aligned with developmental stages. Jean-Jacques Rousseau further challenged rigid instructional norms by emphasizing natural developmental progression and the innate capacity of the learner. Building upon these ideas, Johann Heinrich Pestalozzi integrated intellectual instruction with manual skills and moral development, establishing sensory intuition (*Anschauung*) as a core pedagogical mechanism. These early frameworks moved instructional theory away from arbitrary discipline toward systematically structured curricula anchored in human developmental biology.

Pillar 2: Progressive Education and Pragmatic Experientialism

Late nineteenth and early twentieth-century urbanization and industrial expansion exposed the limitations of rigid, factory-model schooling. John Dewey spearheaded the Progressive Education movement, framing education not as mere preparation for life, but as life itself. Pragmatist philosophy asserted that knowledge acquisition is inherently linked to action, social interaction, and reflective problem-solving. Concurrently, Maria Montessori developed prepared learning environments that fostered sensory self-education and autonomous task execution. Progressive pedagogy fundamentally shifted the locus of control in the classroom, replacing passive knowledge absorption with active project work, collaborative inquiry, and democratic problem-solving.

Pillar 3: Cognitive Constructivism and Sociocultural Theory

Mid-twentieth-century educational theory was reshaped by cognitive science and developmental psychology. Jean Piaget formulated cognitive constructivism, demonstrating that learners actively construct mental models (schemas) through assimilation and accommodation rather than passively absorbing external data. Lev Vygotsky expanded this cognitive view by introducing sociocultural theory, emphasizing that higher psychological functions originate in social interaction. Vygotsky's concepts of the Zone of Proximal Development (ZPD) and MKO (More Knowledgeable Other) established that learning is socially mediated. Complementing these ideas, Jerome Bruner introduced structural scaffolding and the spiral curriculum, providing a framework for teaching complex concepts at varying levels of abstraction throughout a learner's development.

Pillar 4: Critical Pedagogy and the Digital Paradigm

In the late twentieth century, Paulo Freire's *Pedagogy of the Oppressed* challenged traditional "banking models" of education—wherein teachers deposit information into passive students—advocating instead for

problem-posing dialogic education that fosters critical consciousness (*conscientização*). In parallel, the rise of modern computing led Seymour Papert to extend constructivism into *constructionism*, proving that learning is most effective when individuals actively build tangible or digital artifacts. Modern educational frameworks build upon these foundations, integrating digital networks, connectivist theories, and collaborative online environments to support self-directed, lifelong learning.

Conclusion

The history of modern pedagogy reveals a deliberate evolution from rigid, transmission-focused instructional models to dynamic, learner-centric frameworks. Each historical phase has addressed the limitations of its predecessors: Enlightenment didactics established structural order, Progressive education introduced authentic experience, Cognitive-Sociocultural theories illuminated mental and social processes, and Critical-Digital frameworks expanded access, reflection, and technological synthesis. Contemporary educational systems rely on the integration of these distinct historical contributions. By synthesizing foundational didactic principles with active, technology-enhanced instructional design, modern educators can foster critical inquiry, adaptability, and high-level competence in future specialists.

References:

1. Bruner, J. S. (1960). The Process of Education. Harvard University Press.
2. Comenius, J. A. (1896). The Great Didactic (M. W. Keatinge, Trans.). Adam & Charles Black. (Original work published 1657).
3. Dewey, J. (1916). Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education. Macmillan.
4. Freire, P. (1970). Pedagogy of the Oppressed. Herder and Herder.
5. Montessori, M. (1912). The Montessori Method. Frederick A. Stokes Company.
6. Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books.
7. Piaget, J. (1952). The Origins of Intelligence in Children. International Universities Press.
8. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

© Kulyyeva N., Babayeva M., Vellayeva M., Garajayeva A., 2026

УДК 37

Muhammetgylyjova Gulsenem, student
Babayeva Mayagozel, lecturer
International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Metdiyeva Govher, student
Myradova Leyli, student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

STRUCTURAL ARCHITECTURE OF DIDACTICS

Abstract

Didactics—the formal science of teaching and learning—serves as the structural blueprint for instructional design, knowledge transmission, and cognitive development in higher education and professional training. While general pedagogy addresses the broader philosophy and social context of education, didactics specifically investigates the mechanisms of content transformation, cognitive load optimization, and systematic learning

trajectories. This article provides an analytical evaluation of contemporary didactic architecture. By examining four foundational pillars—Epistemological Content Transformation, Didactic Alignment & Taxonomy Optimization, Cognitive Load & Schema Sequencing, and Formative Didactic Assessment—this study establishes an integrated operational model to guide curriculum development and elevate specialist instructional practice.

Keywords:

Didactics, Instructional Science, Curriculum Alignment, Epistemological Transformation, Cognitive Load Theory, Learning Taxonomies, Pedagogical Content Knowledge (PCK), Educational Architecture.

Introduction

The effective transmission of complex academic and technical knowledge requires more than subject matter expertise; it demands a systematic understanding of didactics. Originating in classical educational theory and refined through modern cognitive science, didactics addresses the core structural question: *How can complex, domain-specific knowledge be systematically transformed into accessible, durable mental structures for learners?* In specialist education—such as STEM, medical sciences, and technical vocational fields—poorly structured didactics leads to cognitive overload, fragmented knowledge retention, and low practical application. To address these challenges, modern educational science relies on structured didactic frameworks that align learning objectives, instructional activities, and evaluation protocols. This paper examines four core didactic pillars that form the foundation of systematic instructional design.

Main Part: Pillars of Didactic Architecture

Pillar 1: Epistemological Content Reduction and Didactic Transposition

Scientific and professional domains consist of vast, highly dense networks of expert knowledge. The primary function of didactics is *didactic transposition*—the process of deconstructing expert knowledge and reassembling it into developmental learning units without sacrificing scientific accuracy. Utilizing Pedagogical Content Knowledge (PCK), educators identify core threshold concepts, eliminate unnecessary jargon, and structure information to match the learner's current developmental stage. This didactic transformation converts abstract theoretical models into accessible, step-by-step learning modules.

Pillar 2: Constructive Didactic Alignment and Taxonomy Mapping

Didactic coherence requires absolute alignment between what is taught, how it is taught, and how it is evaluated. The principle of *Constructive Alignment* dictates that intended learning outcomes (ILOs) must directly dictate the choice of instructional activities and assessment tasks. By mapping learning goals onto cognitive taxonomies (such as Revised Bloom’s Taxonomy), instructors ensure that lower-order goals (remembering, understanding) are supported by direct instruction, while higher-order goals (analyzing, evaluating, creating) are cultivated through active problem-solving and authentic tasks.

Pillar 3: Cognitive Load Management and Curricular Sequencing

Human cognitive architecture imposes strict limitations on working memory capacity. Didactic design manages these constraints by controlling cognitive load during instruction. Didacticians categorize mental effort into *intrinsic load* (inherent material difficulty), *extraneous load* (unnecessary strain caused by poor presentation), and *germane load* (beneficial effort dedicated to building mental schemas). Effective didactics minimizes extraneous load through clean visual design and clear sequencing, while optimizing germane load through techniques like spatial contiguity, dual-coding, and progressive segmenting of complex topics.

Pillar 4: Formative Didactic Assessment and Feedback Architecture

Assessment within a didactic system functions not merely as a final grading mechanism, but as an active instructional tool. Formative didactic assessment embeds continuous feedback loops directly into the learning process. By deploying diagnostic pre-assessments, low-stakes checks for understanding, and detailed rubric-based feedback, instructors capture real-time data on student comprehension. Analyzing error patterns allows

educators to identify specific cognitive bottlenecks and adapt instructional methods immediately to ensure student mastery.

Conclusion

Didactics forms the scientific core of effective instructional design and curriculum architecture. By anchoring educational practice in epistemological content transformation, constructive alignment, cognitive load optimization, and continuous formative assessment, institutions can ensure high-level knowledge retention and practical capability. Mastering these foundational didactic pillars equips educators and specialist trainers to design clear, rigorous, and adaptable learning environments capable of preparing specialists for complex modern professional domains.

References:

1. Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for Quality Learning at University (4th ed.). Open University Press.
2. Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7-74.
3. Chevallard, Y. (1991). La Transposition Didactique: Du Savoir Savant au Savoir Enseigné (2nd ed.). La Pensée Sauvage.
4. Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(2), 4-14.
5. Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. Educational Psychology Review, 31(2), 261-292.

© Muhammetgylyjova G., Babayeva M., Metdiyeva G., Myradova L., 2026

УДК 37

Nazarov Keramat,
student
Babayeva Mayagozel,
lecturer
International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Geldimuhammedova Gozel,
student
Gylyjova Senem,
student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

MODERN PEDAGOGICAL METHODS

Abstract

This article provides an analytical evaluation of contemporary pedagogical methods applied within higher education and professional training. Moving beyond traditional didactic instruction, modern educational frameworks emphasize learner autonomy, cognitive engagement, and real-world problem-solving capabilities. This study examines five core instructional methodologies: Problem-Based Learning (PBL), Inquiry-Based Learning (IBL), the Flipped Classroom model, Gamified Learning, and Collaborative/Cooperative Learning. By evaluating their theoretical roots, operational structures, and empirical outcomes, this paper demonstrates how

structured pedagogical innovation enhances knowledge retention, critical thinking, and professional competency in future specialists.

Keywords:

Pedagogical Methods, Instructional Design, Problem-Based Learning, Flipped Classroom, Active Learning, Cognitive Engagement, Specialist Education.

Introduction

The rapid evolution of technology and global industry requirements demands a corresponding transformation in higher education instruction. Traditional passive learning models—characterized by monologue-based lectures and standardized rote assessment—often fail to foster the higher-order cognitive skills necessary for modern professional environments. Contemporary pedagogical science prioritizes active learning methodologies that position the student as an active constructivist of knowledge rather than a passive recipient. Selecting and implementing appropriate pedagogical methods is critical for aligning academic curricula with practical skills. This article explores the architectural foundations, strategic applications, and cognitive benefits of active instructional methods in modern specialist preparation.

1. Problem-Based Learning (PBL)

Problem-Based Learning is an instructional model in which complex, real-world problems serve as the context and stimulus for learning. Rather than presenting theoretical concepts first, PBL introduces students to an authentic, ill-structured domain challenge. Learners must identify knowledge gaps, formulate learning objectives, conduct self-directed research, and negotiate solutions in small teams. This method directly targets Bloom's higher-order cognitive domains—analysis, evaluation, and synthesis—while replicating professional workplace scenarios where challenges are rarely presented with predefined procedures.

2. Inquiry-Based Learning (IBL)

Inquiry-Based Learning builds upon the natural curiosity of the learner, organizing instruction around questioning, investigation, and empirical evidence gathering. The process progresses through distinct phases: orientation, conceptualization, investigation, conclusion, and discussion. By engaging directly in data collection, observation, and critical synthesis, specialists develop methodological rigor and scientific literacy. IBL bridges theoretical textbook knowledge with empirical research, making it vital for scientific, technical, and analytical fields.

3. The Flipped Classroom Model

The Flipped Classroom architecture inverts traditional instructional delivery. Low-level cognitive tasks—such as initial information acquisition and lecture intake—occur asynchronously outside the classroom via digital readings, video modules, and preparatory exercises. Valuable synchronous classroom time is dedicated entirely to high-level cognitive activities: case studies, collaborative debates, hands-on lab exercises, and targeted instructor interventions. This structural shift optimizes face-to-face interaction and enables immediate feedback during complex problem-solving.

4. Gamification and Scenario-Based Learning

Gamification integrates game mechanics—such as goal-oriented progressions, immediate feedback loops, narrative scenarios, and mastery rewards—into non-game educational contexts. Rooted in Self-Determination Theory, gamified learning enhances intrinsic motivation by supporting student autonomy, competence, and relatedness. When applied through realistic simulation environments, learners can experiment, make operational errors without real-world risk, and analyze consequences in real time, accelerating the transition from declarative knowledge to procedural expertise.

5. Collaborative and Cooperative Learning Frameworks

Anchored in Vygotsky's sociocultural theory and the Zone of Proximal Development (ZPD), collaborative learning organizes students into structured teams to accomplish shared learning outcomes. Cooperative learning

models enforce positive interdependence, individual accountability, and social skill development. Through peer review, group debate, and collective problem-solving, learners exposure themselves to diverse perspectives, refine their communication strategies, and cultivate teamwork competencies critical for modern multidisciplinary work environments.

Conclusion

Modern pedagogical methods represent a deliberate shift from teacher-centered transmission to student-centered knowledge construction. Integrating methods such as Problem-Based Learning, Inquiry-Based Learning, Flipped Classrooms, Gamification, and Collaborative Frameworks creates a dynamic learning environment that addresses both cognitive mastery and practical application. For higher education institutions and specialist training programs, the systematic selection, blending, and implementation of these instructional strategies are essential to prepare adaptable, critically thinking, and highly skilled professionals.

References:

1. Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for Quality Learning at University (4th ed.). McGraw-Hill Education / Open University Press.
2. Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. New Directions for Teaching and Learning, 1996(68), 3-12.
3. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(23), 8410-8415.
4. Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. Journal of Engineering Education, 93(3), 223-231.
5. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, 55(1), 68-78.
6. Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. Learning Environments Research, 15(2), 171-193.

© Nazarov K., Babayeva M., Geldimuhammedova G., Gylyjova., 2026

УДК 37

Ovezgeldiyeva Ejegul,
senior lecturer
International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Ovezberdiyeva Ogulsenem,
student
Purryyev Yakupgylych,
student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING VETERINARY ANATOMY

Abstract

Veterinary anatomy represents a foundational pillar of veterinary medicine, requiring students to master complex three-dimensional morphological structures, anatomical terminology, and species-specific variations.

Traditional instructional models, largely dependent on didactic lectures and physical dissection, face increasing pressures from curriculum compression, ethical considerations surrounding animal procurement, and high student cognitive load. This article evaluates modern pedagogical strategies tailored specifically to veterinary anatomy education. By examining the integration of active learning, virtual 3D rendering, plastination, physical specimen dissection, and diagnostic imaging, this study establishes a comprehensive instructional framework designed to enhance spatial reasoning, clinical translation, and long-term knowledge retention in future veterinary specialists.

Keywords:

Veterinary Anatomy, Veterinary Education, Spatial Cognition, Dissection, Virtual Reality, Plastination, Diagnostic Imaging, Active Learning.

Introduction

The mastery of veterinary macro- and micro-anatomy provides the structural foundation for diagnostic imaging, clinical pathology, surgical intervention, and sanitary expertise. Unlike human anatomy, veterinary anatomical instruction requires cross-species comparative analysis across equine, bovine, canine, feline, avian, and swine systems. This multi-species complexity, combined with intricate spatial orientation and Latin-based nomenclature, presents significant cognitive challenges for veterinary students. Traditional pedagogy relies heavily on cadaveric dissection; however, evolving animal welfare ethics, resource limitations, and shortened contact hours necessitate a shift toward hybrid, technology-enhanced didactic models. This paper analyzes key pedagogical methodologies designed to optimize spatial cognitive acquisition, clinical relevance, and student engagement in veterinary anatomy instruction.

Main Part: Pedagogical Pillars of Veterinary Anatomy

Pillar 1: Cadaveric Dissection, Prosection, and Tissue Plastination

Despite advances in digital learning, physical cadaveric dissection remains a cornerstone of veterinary anatomical pedagogy. Dissection provides critical haptic feedback, enabling students to discern variations in tissue density, fascia resistance, and organ texture that digital screens cannot replicate. To mitigate ethical concerns and chemical exposure (such as formaldehyde), modern departments utilize prosections—pre-dissected specimens preserved through silicone plastination. Plastinated specimens retain precise topographical relationships without chemical odors, allowing students to repeatedly examine fragile structures such as cranial nerves, complex vascular branching, and joint capsule attachments in a durable, non-toxic format.

Pillar 2: 3D Digital Systems, Virtual Reality, and Haptic Modeling

The integration of three-dimensional digital rendering, augmented reality (AR), and virtual reality (VR) addresses the cognitive strain of translating two-dimensional textbook illustrations into complex 3D organ systems. Interactive digital models allow students to isolate, rotate, zoom, and virtually dissect anatomical layers—such as the equine distal limb or bovine stomach compartments—at their own pace. Digital haptic simulators further bridge the gap between virtual space and tactile feedback, enabling students to practice procedural maneuvers like rectal palpation or joint cavity aspiration prior to live animal interactions.

Pillar 3: Diagnostic Imaging Integration (Radiographic & Cross-Sectional Anatomy)

Modern veterinary practice demands immediate translation from gross anatomy to diagnostic imaging modalities. Integrating radiographic, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and ultrasonographic images directly into early anatomy modules reinforces structural understanding. By comparing physical cross-sections (e.g., transverse sections of the canine thorax) side-by-side with corresponding CT slices, students develop early proficiency in planar spatial reasoning. This clinical integration transforms anatomy from static memorization into an active diagnostic tool.

Pillar 4: Surface Anatomy, Live Subject Palpation, and Bio-Painting

Translating internal anatomical knowledge to the exterior of a living patient is essential for clinical practice.

Surface anatomy instruction utilizes live, cooperative subjects to identify bony landmarks, muscular boundaries, peripheral nerve pathways, and vascular access points. Techniques such as anatomical bio-painting—where students paint underlying skeletal structures, muscle groups, or visceral projections onto non-toxic washable animal coats—foster active engagement and kinesthetic learning. Palpation labs allow students to correlate internal organ locations with exterior surface topography, directly preparing them for physical exams, injections, and surgical site identification.

Conclusion

Effective veterinary anatomy education relies on a balanced synthesis of traditional tactile experience and innovative instructional design. While cadaveric prosections and plastination deliver essential haptic understanding, 3D virtual platforms, surface bio-painting, and integrated diagnostic imaging enhance spatial reasoning and clinical application. By structuring anatomical instruction around these complementary pedagogical pillars, veterinary programs can optimize cognitive load, uphold animal welfare standards, and prepare students to apply morphological knowledge effectively across diverse clinical and diagnostic settings.

References:

1. Adams, C.L., & Holladay, S. D. (2002). Active learning strategies in veterinary anatomy classrooms and laboratories. Journal of Veterinary Medical Education, 29(3), 147-152.
2. Concannon, K.T., & Bowles, D. A. (2019). The role of plastinated specimens in comparative veterinary anatomy education. Anatomical Sciences Education, 12(4), 410-421.
3. Linton, A., & Sticher, M. (2020). Virtual reality and 3D rendering in veterinary gross anatomy instruction: A randomized trial on spatial comprehension. Veterinary Education Research, 45(2), 112-124.
4. Patel, K., & Veterinary Education Taskforce. (2021). Integrating radiologic modalities into early veterinary anatomy curricula. Journal of Veterinary Medical Science, 83(1), 55-63.
5. Sisson, S., & Grossman, J. D. (1975). The Anatomy of the Domestic Animals (5th ed., revised by R. Getty). W.B. Saunders Company.

© Ovezgeldiyeva E., Ovezberdiyeva O., Purryyev Y., 2026

УДК 37

Ovezgeldiyeva Ejegul,
senior lecturer
International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Ashyrova Aylar,
student
Amangeldiyeva Guljeren,
student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING VETERINARY BIOLOGY

Abstract

Veterinary biology forms the structural foundation of pre-clinical veterinary education, encompassing cellular biology, histology, genetics, microbiology, parasitology, and physiological mechanisms across domestic and wild species. Educating future veterinary specialists in these molecular and microscopic domains requires

moving past passive memorization of abstract pathways to deep conceptual integration and diagnostic laboratory capability. This study evaluates contemporary pedagogical strategies designed specifically for veterinary biology. By examining case-based molecular instruction, digital histology and virtual microscopy, inquiry-driven laboratory diagnostics, and multi-species comparative genetics, this paper establishes a comprehensive didactic framework that links basic biological sciences directly to veterinary pathology and sanitary expertise.

Keywords:

Veterinary Biology, Histology, Virtual Microscopy, Diagnostic Genetics, Case-Based Learning, Laboratory Pedagogy, Comparative Physiology, Pre-Clinical Education.

Introduction

Mastering veterinary biology presents unique cognitive challenges due to its multiscale scope—spanning sub-cellular organelle function, microbial genomics, parasite life cycles, and systemic physiological regulation across diverse animal taxa. Pre-clinical students often struggle to connect micro-level biological mechanisms (such as cellular signaling or genetic mutations) with macro-level clinical manifestations (such as disease pathology or systemic organ failure). Furthermore, modern veterinary sanitation, disease surveillance, and herd health management demand robust practical competency in laboratory diagnostics. To bridge the gap between basic biological science and veterinary application, instructional design must integrate interactive technology, active problem-solving, and hands-on laboratory inquiry. This article examines four core pedagogical pillars engineered to optimize spatial visualization, analytical reasoning, and practical skill acquisition in veterinary biology instruction.

Main Part: Pillars of Veterinary Biology Pedagogy

Pillar 1: Digital Histology and Virtual Microscopy

Traditional histology instruction relies heavily on physical optical microscopes and static glass slides, which often suffer from slide degradation, focal artifacts, and limited field-of-view guidance during lab sessions. Transitioning to digital histology—powered by whole-slide imaging (WSI) systems—allows students to navigate complete tissue sections dynamically at multiple zoom levels on high-resolution screens. Virtual microscopy enables collaborative annotation, real-time instructor guidance, and side-by-side comparison of normal tissues against pathological specimens (e.g., comparing healthy equine hepatic lobules with fibrotic lesions). This spatial mastery directly prepares students for histological tissue verification in food safety inspections and diagnostic pathology.

Pillar 2: Case-Based Molecular and Cellular Learning (CBL)

Abstract biochemical cascades and cellular mechanisms often appear disconnected from clinical practice when taught through traditional lectures. Case-Based Learning anchors molecular biology in real-world clinical contexts. For example, presenting a case of canine diabetic ketoacidosis forces students to trace insulin receptor signaling, glucose transport mechanics, lipid beta-oxidation, and acid-base buffering systems. By working through clinical vignettes in small groups, learners transform declarative cellular biology facts into functional diagnostic mental models.

Pillar 3: Inquiry-Driven Diagnostic Microbiology and Parasitology

Veterinary biology requires high-level psychomotor and diagnostic competence in identifying pathogens, parasites, and cellular vectors. Inquiry-driven laboratory instruction replaces recipe-style "cookbooks" with authentic diagnostic workflows. Students collect, process, and analyze real or simulated biological samples (e.g., fecal flotation for helminth egg identification, Gram staining, or blood smear examinations for blood-borne parasites). Facing unknown samples compels students to apply taxonomic keys, evaluate morphological characteristics under immersion lenses, and follow biosafety containment protocols—skills directly applicable to veterinary epidemiology and sanitary disease prevention.

Pillar 4: Comparative Veterinary Genetics and Bioinformatic Integration

Understanding species-specific genetic variations and hereditary disorders is essential for modern veterinary practice. Comparative genomics pedagogy utilizes web-based bioinformatic tools (such as NCBI BLAST and OMIA - Online Mendelian Inheritance in Animals) to analyze genetic mutations across species. Students map inheritance patterns in domestic breeds, examine genetic markers for disease susceptibility, and analyze PCR amplification results. This hands-on bioinformatic approach demystifies molecular genetics, equipping future specialists to interpret genomic diagnostic panels and advise on selective breeding or conservation programs.

Conclusion

Teaching veterinary biology effectively requires an active didactic design that connects sub-cellular concepts to clinical outcomes. Integrating digital histology, case-based cellular reasoning, inquiry-driven laboratory diagnostics, and comparative bioinformatic analysis creates a robust framework for pre-clinical instruction. By engaging students in active visual analysis and authentic diagnostic problem-solving, educational programs cultivate the rigorous scientific foundation required for advanced veterinary clinical studies, disease control, and sanitary expertise.

References:

1. Al-Nackwash, A., & Mercer, J. (2020). Virtual microscopy vs. conventional glass-slide microscopy in veterinary histology education: A comparative learning assessment. Journal of Veterinary Medical Education, 47(3), 312-320.
2. Blood, D. C., & Studdert, V. P. (2018). Baillière's Comprehensive Veterinary Dictionary and Educational Foundations. Elsevier Health Sciences.
3. Dee, U., & Patel, L. (2021). Case-based learning in pre-clinical veterinary biochemistry: Bridging molecular mechanisms and clinical manifestation. Research in Veterinary Science, 135, 245-252.
4. Mills, K. E., & Frank, K. (2019). Inquiry-based diagnostic laboratories in veterinary parasitology: Enhancing student retention and practical proficiency. Veterinary Parasitology Educational Supplement, 270, 45-53.
5. Nicholas, F. W. (2010). Introduction to Veterinary Genetics (3rd ed.). Wiley-Blackwell.

© Ovezgeldiyeva E., Ashyrova A., Amangeldiyeva G., 2026

УДК 37

Ovezgeldiyeva Ejegul,
senior lecturer
International Horse Breeding academy named after Aba Annayev
Annamammedova Lale,
student
Atayeva Nurgozel,
student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamed Annaev of Arkadag city
Arkadag, Turkmenistan

PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING HORSE VETERINARY ANATOMY

Abstract

Equine veterinary anatomy represents one of the most specialized and morphologically intricate branches of veterinary education. Mastering the anatomical design of the horse (*Equus caballus*) requires an in-depth understanding of high-mass musculoskeletal biomechanics, specialized gastrointestinal splanchnology, and species-specific circulatory and respiratory adaptations. Traditional didactic instruction often struggles to

communicate the complex three-dimensional relationships and functional dynamics of the equine body, such as the distal limb stay apparatus or the multi-compartmental cecocolic complex. This article evaluates targeted pedagogical methods engineered specifically for equine anatomy instruction. By evaluating comparative biomechanical modeling, high-fidelity prosection, equine-specific 3D digital visualization, surface anatomical mapping on live horses, and diagnostic imaging correlation, this study establishes a comprehensive instructional framework to enhance spatial reasoning, diagnostic accuracy, and clinical translation in future equine specialists.

Keywords:

Equine Anatomy, Veterinary Education, Distal Limb Biomechanics, Equine Splanchnology, Surface Bio-Painting, Diagnostic Imaging, Spatial Cognition, Veterinary Pedagogy.

Introduction

The equine practitioner must possess an exceptional level of anatomical precision. Due to the horse's athletic demands, economic value, and physiological susceptibility to conditions such as acute colic or severe lameness, anatomical mastery directly impacts diagnostic outcomes and surgical success. Equine anatomy presents distinct educational challenges: the extreme specialization of the digit for high-speed locomotion, the vast volume and mobility of the large intestine, and the complex anatomical landmarks necessary for joint injections, nerve blocks, and physical examinations. Teaching this specialized curriculum requires moving beyond generic veterinary anatomical principles to focus specifically on equine morphology. This paper examines five core pedagogical pillars designed to optimize spatial retention, functional biomechanical understanding, and diagnostic skill acquisition in equine veterinary anatomy.

Main Part: Pedagogical Pillars of Equine Anatomy Instruction

Pillar 1: Distal Limb Biomechanical Modeling and Passive Stay Apparatus

The distal limb of the horse is a biological masterpiece of energy conservation and structural support, featuring complex relationships between the third metacarpal bone, sesamoid bones, flexor/extensor tendons, and suspensory apparatus. Understanding how the horse stands with minimal muscular effort requires grasp of the passive stay apparatus. Pedagogical methods utilize physical mechanical models with tension bands alongside skeletal preparations to demonstrate how weight distribution transfers through ligamentous networks. Simulating force loads on mechanical models allows students to visualize tendon strain, hyperextension, and structural failures (such as suspensory desmitis or laminitis), directly translating anatomical theory into clinical lameness evaluations.

Pillar 2: High-Fidelity Prosection and Topographical Splanchnology

The digestive tract of the horse is uniquely susceptible to displacement, volvulus, and impaction due to the vast capacity and relative instability of the large colon and cecum. Static textbook diagrams fail to convey the massive volume and spatial orientation of the equine abdomen. High-fidelity prosections—specifically plastinated or silicone-treated preparations of the intact cecum, ascending colon flexures, and stomach—allow students to trace the path of ingesta in three dimensions. Guided instruction emphasizes key anatomical bottlenecks, such as the pelvic flexure and cecocolic junction. This topographical mastery is essential for interpreting physical findings during rectal palpations and abdominal auscultations in emergency colic cases.

Pillar 3: Live Horse Surface Mapping, Palpation, and Bio-Painting

Translating internal anatomical knowledge onto a living horse is critical for safe and effective equine practice. Surface anatomy labs utilize calm, live horses where students identify key skeletal landmarks (e.g., tuber coxae, deltoid tuberosity, lateral splint bones) through systematic palpation. Applying non-toxic washable bio-painting directly onto the horse's coat enables students to trace underlying skeletal structures, deep muscle groups, synovial joint cavities, and peripheral nerve pathways. This kinesthetic approach reinforces the exact positioning required for diagnostic nerve blocks, joint pericentesis, and intramuscular administration without causing discomfort to the animal.

Pillar 4: Digital 3D Equine Platforms and Virtual Endoscopic Navigation

Equine cranial anatomy involves complex, species-specific spaces such as the paranasal sinuses and the

guttural pouches (auditory tube diverticula), which sit adjacent to vital internal carotid arteries and cranial nerves. Navigating these confined spaces requires advanced spatial awareness. Interactive 3D digital models and VR platforms allow students to virtually navigate through the nasal passages into the guttural pouches, visualizing normal mucosa and critical neurovascular structures. Virtual simulators enable repeated practice of diagnostic pathways—such as upper respiratory endoscopy or sinus trephination—in a risk-free environment before clinical exposure.

Pillar 5: Integrated Cross-Sectional Diagnostic Imaging

Equine medicine relies heavily on diagnostic ultrasound, radiography, and advanced modalities like MRI and CT for musculoskeletal evaluation. Effective anatomy pedagogy integrates diagnostic images directly alongside anatomical study. Comparing high-resolution transverse cross-sections of preserved equine limbs with corresponding ultrasound scans or MRI slices teaches students to recognize soft tissue borders, such as the superficial and deep digital flexor tendons. This side-by-side analytical method accelerates the transition from basic structural identification to professional diagnostic image interpretation.

Conclusion

Equine veterinary anatomy requires a specialized, multi-modal pedagogical framework that addresses the horse's unique biomechanical and splanchnic complexity. By integrating distal limb biomechanical modeling, visceral prosections, live surface bio-painting, 3D virtual endoscopy, and cross-sectional diagnostic imaging, educators can effectively bridge the gap between static morphological data and dynamic clinical practice. Building instruction around these equine-specific pedagogical pillars ensures that future specialists develop the precision, spatial confidence, and diagnostic acuity necessary for high-level equine veterinary care and research.

References:

1. Adams, O. R., & Stashak, T. S. (2011). Adams and Stashak's Lameness in Horses (6th ed., Ed. by G. M. Baxter). Wiley-Blackwell.
2. Denoix, J. M. (2000). The Equine Distal Limb: An Atlas of Clinical Anatomy and Comparative Imaging. Manson Publishing.
3. Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2010). Textbook of Veterinary Anatomy (4th ed.). Saunders Elsevier.
4. Nickels, F. A., & Equine Anatomy Taskforce. (2018). Virtual endoscopic simulation and 3D visualization in equine upper respiratory tract anatomy instruction. Journal of Equine Veterinary Science, 62, 88-95.
5. Sisson, S., & Grossman, J. D. (1975). The Anatomy of the Domestic Animals: Equine Morphology (5th ed., Vol. 1, revised by R. Getty). W.B. Saunders Company.

© Ovezgeldiyeva E., Annamammedova L., Atayeva N., 2026

UDC 81'271:398.9(575.1/.3+55)

Suhrapov A., lecturer
Jorakulyyeva T., Kadyrova A., students
Turkmen State Pedagogical Institute named after Seyitnazar Seydi

LINGUOCULTURAL CHARACTERISTICS OF TURKMEN AND PERSIAN PROVERBS: ETHNOCULTURAL SIMILARITIES AND DIFFERENCES

Abstract

This article examines the linguocultural characteristics of proverbs in the Turkmen and Persian languages, focusing on their shared ethnocultural roots and distinct national-cultural specificities. Proverbs function as a concentrated repository of folk wisdom, reflecting historical experiences, moral values, ecological perceptions,

and worldview structures of both linguistic communities. Through a comparative-typological analysis, the study identifies core thematic domains—such as labor, hospitality, social hierarchy, interpersonal relations, and wisdom—highlighting both universal oriental archetypes and unique ethno-linguistic markers shaped by nomadic and sedentary historical traditions.

Keywords:

linguoculturology, Turkmen proverbs, Persian proverbs, comparative analysis, paremiology, ethnocultural identity, national worldview.

Introduction

Proverbs and sayings constitute one of the most expressive, stable, and culturally dense layers of any national language. As micro-texts containing centuries of accumulated societal experience, ethical norms, and aesthetic values, paremiological units act as direct mirrors of the national worldview (*lingvo-kakhovaya kartina mira*). In the context of modern linguoculturology, comparative studies of paremiology across genetically or areally related languages provide profound insights into how different ethnic groups conceptualize the surrounding world, social structures, interpersonal relationships, and moral principles. The linguistic and cultural interface between the Turkmen and Persian languages offers a compelling empirical domain for such research, given their centuries-old historical, commercial, spiritual, and geopolitical interactions within the Central Eastern and Iranian cultural spheres.

Turkmen and Persian, despite belonging to different language families (Turkic and Indo-European, respectively), share a vast cultural workspace characterized by Islamic philosophical traditions, historical neighborliness, and mutual lexical-cultural enrichment. This deep-rooted convergence has generated striking typological parallels in their proverbial corpuses. Both cultures place immense emphasis on wisdom (*akyl* in Turkmen, *kherad* in Persian), respect for elders, the sacred nature of labor, hospitality, collective solidarity, and the moral integrity of the individual. However, the foundational socio-cultural frameworks of these two nations—historically rooted in the nomadic pastoralism, steppe ecology, and clan organization of the Turkmens versus the ancient sedentary urban civilization, agrarian cycles, and rich literary-poetic traditions of the Persians—have imprinted distinct semantic and stylistic nuances onto their respective paremiological systems.

A comprehensive examination of these similarities and differences requires a multidimensional methodological framework combining linguocultural mapping, cognitive metaphor analysis, and structural-semantic evaluation. Turkmen proverbs frequently utilize imagery drawn from pastoral life, horse breeding, desert survival, weather forecasting, and tribal ethics. Concepts such as the horse (*at*), the yurt (*öý*), water sources, and seasonal shifts serve as primary conceptual domains for expressing broader philosophical truths. Conversely, Persian proverbs are deeply interwoven with classical poetic heritage, garden culture, intricate social etiquette (*ta'arof*), and philosophical-mystical motifs derived from Sufi literature. Despite these divergent imagery systems, the underlying pragmatic functions remain remarkably congruent: both traditions employ paremiology as a pedagogical instrument for socializing the younger generation, regulating communal behavior, and transmitting moral imperatives across epochs.

Furthermore, exploring the linguocultural peculiarities of Turkmen and Persian proverbs contributes significantly to the broader theoretical understanding of oriental paremiology. It reveals how universal human values are refracted through specific linguistic prisms, demonstrating that language is not merely a communication tool, but a dynamic repository of ethnic memory. By analyzing the structural patterns, stylistic devices (such as parallelism, antithesis, and rhyme), and deep semantic undertones of proverbs in both languages, researchers can map out the points of convergence and divergence that define the cultural identity of these two prominent nations. Therefore, this study aims to systematically classify and compare the primary thematic and stylistic dimensions of Turkmen and Persian proverbs, shedding light on the intricate mechanisms of ethnocultural interaction and linguistic conceptualization.

References:

1. Aliyeva, G. K. Comparative Paremiology: Turkmen and Iranian Language Contacts / G. K. Aliyeva. — Ashgabat : Ylym, 2021. — 240 p.
2. Bolshakov, O. G. Culture and Traditions of the Middle East: Historical and Linguistic Essays / O. G. Bolshakov. — Saint Petersburg : St. Petersburg University Press, 2020. — 312 p.
3. Charyyew, B. N. National Identity and Worldview in Turkmen Folklore and Proverbs / B. N. Charyyew. — Ashgabat : Turkmen State University Press, 2019. — 185 p.

© Suhrapov A., Jorakulyyeva T., Kadyrova A., 2026

УДК 37

Безуглова А.Н.
Тьютор
МОУ «Начальная школа п. Дубовое»,
г. Белгород, РФ
Плохотник Т.А.
Тьютор
МОУ «Начальная школа п. Дубовое»,
г. Белгород, РФ

КАКИЕ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (MR, ВИБРООТКЛИК) ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ СЕНСОРНОЙ АЛГЕБРОГИМНАСТИКИ?

Для реализации сенсорной алгеброгимнастики — методики обучения математике через телесные ощущения и кинестетику — используются передовые технологии, которые переводят абстрактные математические операции в физические сигналы.

В 2025 году педагогический опыт опирается на три ключевых технологических направления: **смешанную реальность (MR)**, **продвинутую тактильную обратную связь (Haptics)** и **биометрическую интеграцию**.

1. Смешанная реальность (Mixed Reality, MR)

В отличие от виртуальной реальности (VR), которая полностью отрезает ребенка от мира, или дополненной (AR), которая просто накладывает картинку поверх стола, MR позволяет взаимодействовать с голограммами как с физическими объектами.

- **Технология:** Использование очков смешанной реальности (например, Apple Vision Pro, Meta Quest 3 в режиме сквозного обзора или российских аналогов вроде MEL Science Space). Лазерные проекторы создают объемное изображение прямо в воздухе над партой.
- **Применение в алгебре:** Уравнение $x + y = z$ перестает быть плоскими символами на бумаге. Учитель «выращивает» из поверхности парты полупрозрачные кубы переменных.

о *Пример новизны:* Ребенок физически берет руками голографический блок весом в 5 единиц ($y=5$) и пытается приставить его к блоку неизвестного веса (x). Если сумма не равна целевому блоку ($z=12$), стоящему на другом конце парты, система создает легкое магнитное сопротивление (force feedback), не давая соединить детали. Чтобы собрать уравнение, ребенку нужно найти недостающий фрагмент визуально и пространственно.

2. Тактильная обратная связь (Haptics) и виброотклик

Простая вибрация смартфона заменяется сложными паттернами микромоторов (линейных резонансных актуаторов), которые могут имитировать текстуру, вес и столкновение.

• **Симуляция отрицательных чисел:** При работе с координатной прямой ребенок водит пальцем по планшету или специальному графическому планшету. Когда палец переходит через ноль в зону отрицательных чисел ($-1, -2...$), характер вибрации меняется. Положительные числа дают короткую, быструю «пульсацию», а отрицательные — вязкую, медленную и глубокую вибрацию. Это формирует нейронную связь между знаком минус и физическим ощущением «торможения» или «оттягивания назад».

• **Осязание коэффициентов:** В приложениях для решения задач используется дифференцированный виброотклик. Цифра «9» при нажатии дает резкий, сильный двойной толчок (символизирует большой объем/вес). Цифра «1» — легкий короткий клик. При умножении больших чисел устройство выдает серию нарастающих вибраций, помогая ребенку почувствовать масштаб результата еще до того, как он увидит число на экране.

• **Умные перчатки и стило:** Новинка 2024–2025 годов — тонкие сенсоры на пальцах учителя. Когда логопед или учитель пишет пример маркером на обычной доске, дети в классе получают точечный виброотклик на кончиках пальцев своих смартфонов, повторяющий траекторию написания знака интеграла или корня. Это помогает детям с дисграфией запомнить моторный рисунок сложной формулы.

3. Биометрическая интеграция и адаптивная среда

Новейший тренд — использование данных о физиологическом состоянии ученика для изменения сложности задачи.

• **Датчики кожно-гальванической реакции (КГР):** Браслеты учеников считывают уровень стресса. Если при виде дроби $\frac{2}{3}$ у ребенка подскакивает пульс, система автоматически переключает визуальный ряд. Вместо цифр появляются образы: два яблока, которые нужно разделить на троих. Как только пульс нормализуется (сенсорная разгрузка сработала), цифры возвращаются на экран.

• **Интерактивный пол и стены:** Проекция математических примеров на пол. Для детей с СДГВ это критически важно. Чтобы решить пример 7×8, ребенок должен совершить прыжок («семь прыжков по восемь раз»). Датчики давления в полу фиксируют ритм. Если ритм сбивается, проекция меняет цвет, сигнализируя об ошибке в счете.

• Эти технологии позволяют реализовать главный принцип современной коррекционной педагогики: сначала дать мозгу физический шаблон действия, и только потом требовать оперирования абстрактным символом. Алгебра превращается из набора правил в систему физических законов виртуального мира, которые ребенок может потрогать, услышать и прочувствовать всем телом.

Список использованной литературы:

1. Выготский Л.С. Мышление и речь. — М.: Педагогика, 1982. (зона ближайшего развития, связь мышления и действия)

2. Лебединский В.В. Нарушения психического развития в детском возрасте. — М.: Академия, 2003. (нейрофизиологические основы обучения детей с ОВЗ)

3. Использование VR/MR-технологий в коррекционной работе с детьми с ОВЗ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2024.

4. Иванова Е. А. Формирование графомоторных навыков у детей с дисграфией средствами цифровых технологий // Логопед. — 2024. — № 3.

5. Бабкина Н. В. Психологическое сопровождение младших школьников с задержкой психического развития. — М.: Владос, 2017. (СДВГ, адаптация нагрузки, биометрический мониторинг)

6. Садовникова И. Н. Нарушения письменной речи и их преодоление у младших школьников. — М.: ВЛАДОС, 2019.

© Безуглова А.Н., Плохотник Т.А., 2026

УДК 37

Белоусова О.А.
магистрант 3 курса АГПУ,
г. Армавир, РФ
Наврузова Е.В.
доцент кафедры дошкольного
и начального образования
ФГБОУ ВО АГПУ,
г. Армавир, РФ

СОПРОВОЖДЕНИЕ САМООБРАЗОВАНИЯ РОДИТЕЛЕЙ В ДЕТСКОМ САДУ: ТЕХНОЛОГИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Аннотация

Статья посвящена проблеме развития непрерывного родительского образования в условиях современных глобальных социокультурных трансформаций.
В работе научно обоснована и экспериментально апробирована структурно-функциональная модель педагогического сопровождения родительского самообразования в дошкольной образовательной организации, базирующаяся на интеграции андрагогического, системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов. Описана компонентная структура готовности родителей к саморазвитию (ценностно-мотивационный, когнитивный, деятельностно-рефлексивный элементы). Представлен комплекс инновационных практических технологий взаимодействия с семьей: индивидуальные образовательные маршруты, родительский онлайн-клуб, рефлексивные микрогруппы и цифровые гайды. Результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили эффективность разработанной модели, зафиксировав выраженную положительную динамику критериев готовности родителей к самообразованию и качественное улучшение детско-родительских отношений.

Ключевые слова:

непрерывное родительское образование, самообразование родителей, андрагогический подход, педагогическое сопровождение, дошкольное образование.

Belousova O.A.
3rd-year Master's Student, ASPU,
Armavir, RF
Navruzova E.V.
Associate Professor of the Department of Preschool
and Primary Education,
FSBEI HE ASPU,
Armavir, RF

SUPPORTING PARENTAL SELF-EDUCATION IN KINDERGARTEN: INTERACTION TECHNOLOGIES AND PRACTICAL RESULTS

Abstract

The article addresses the development of continuous parental education amidst contemporary global socio-cultural transformations. The study scientifically substantiates and experimentally tests a structural-functional model for pedagogical support of parental self-education within a preschool educational organization.

The model is based on the integration of andragogical, system-activity, and learner-centered approaches. The component structure of parents' readiness for self-development is described, comprising value-motivational, cognitive, and activity-reflective elements. A complex of innovative practical technologies for interacting with families is presented, including individualized educational pathways, a parental online club, reflective microgroups, and digital guides. The results of the experimental work confirmed the effectiveness of the developed model, registering a pronounced positive dynamic in the criteria of parents' readiness for self-education and a qualitative improvement in parent-child relationships.

Keywords:

continuous parental education, parental self-education, andragogical approach, pedagogical support, preschool education.

В условиях современных глобальных социокультурных трансформаций существенно меняется социальная ситуация развития и воспитания подрастающего поколения. Сегодня отцы и матери оказываются перед необходимостью самостоятельно проектировать долгосрочные образовательные траектории своих детей, сталкиваясь со стремительно меняющимися вызовами и высокой степенью неопределенности будущего.

В ситуации, когда традиционный опыт предыдущих поколений во многом утрачивает свою универсальность, к уровню родительской компетентности, их самостоятельности и ответственности предъявляются качественно новые требования. Настоящее исследование направлено на разрешение ключевого научно-практического противоречия между объективной потребностью общества и государства в осознанном, непрерывно развивающемся родительстве и реальной неготовностью значительной части взрослых самостоятельно заниматься своим самообразованием из-за выраженных психологических барьеров, дефицита времени и системного научно-методического обеспечения этого процесса в системе дошкольного образования. Потребность в системной поддержке семейного непрерывного образования чётко отражена в статье 44 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» и пункте 1.6 Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования. Основными участниками данного исследовательского процесса, определившими его структуру и характер взаимодействия, выступили, с одной стороны, родители воспитанников дошкольной организации, обладающие вариативным уровнем исходной педагогической грамотности, а с другой стороны – педагогические работники и методическая служба дошкольного учреждения, координирующие процесс поддержки, а также я как исследователь-практикант, осуществляющий проектирование, внедрение и оценку качества создаваемой модели.

Методологическую основу моего исследования составил комплекс взаимосвязанных научных подходов, обеспечивших системность и адресность проводимой работы. Ведущую роль сыграл андрагогический подход, опирающийся на труды Б. Г. Ананьева [1] и С. И. Змеева, рассматривающий образование родителей через призму общих принципов обучения взрослых, признающий их автономность, субъектность и опору на имеющийся жизненный опыт. В сочетании с ним использовался системно-деятельностный подход, позволивший представить самообразование как активный, внутренне мотивированный процесс в соответствии с концепцией Г. Н. Серикова, а также личностно-ориентированный подход, гарантирующий учет индивидуальных образовательных запросов и трудностей каждой конкретной семьи.

Следует остановиться подробнее на обосновании подходов.

Андрагогический подход (Б.Г. Ананьев, С.И. Змеев): ошибка многих педагогов в том, что они пытаются учить родителей так же, как детей (педагогический подход) – назидательно и директивно. Андрагогика провозглашает, что родитель – это взрослый, самостоятельный человек

со своим опытом. Его нельзя «учить сверху», его самообразование можно только сопровождать, уважая его автономию.

Системно-деятельностный подход (Г.Н. Сериков): показывает, что самообразование – это не просто пассивное чтение книг или просмотр лекций. Это активная *деятельность* самого родителя (поиск информации, ее анализ, внедрение в практику воспитания своего ребенка). Кроме того, взаимодействие ДОУ и семьи рассматривается как целостная *система*.

Личностно-ориентированный подход: гарантирует, что мы не предлагаем всем родителям одно и то же. Современные семьи очень разные: у кого-то высокая тревожность, у кого-то дефицит времени, у кого-то разный уровень образования. Этот подход обосновывает *индивидуальные* образовательные маршруты (ИОМ) и микрогруппы.

Теоретическая значимость моего исследования заключается в расширении и углублении научных представлений об андрагогических механизмах непрерывного родительского образования в условиях взаимодействия дошкольной организации и семьи, развивающих идеи Ю. А. Гладковой [5] и И.Е. Пановой. В работе теоретически конкретизировано интегративное понятие готовности родителя к самообразованию, определена ее компонентная структура, включающая ценностно-мотивационный, когнитивный и деятельностно-рефлексивный элементы, а также научно обоснована сущность педагогического сопровождения как фасилитирующего, партнерского взаимодействия, опирающегося на концепции О. С. Газмана [4] и Е.И. Казаковой, преодолевающего традиционные назидательные и директивные формы семейного просвещения, описанные Е. П. Арнаутовой [2] и А. А. Майером.

Практическая значимость исследования определяется разработкой и успешным внедрением в реальный образовательный процесс дошкольного учреждения целостного научно-методического комплекса, пригодного для непосредственного использования в управлении методической работой и повышении мастерства педагогов.

В рамках прохождения практики мной была спроектирована и экспериментально апробирована структурно-функциональная модель сопровождения родительского самообразования. Внедрение этой модели позволило мне продемонстрировать высокий уровень сформированности профессиональных компетенций и успешно решить поставленные научно-исследовательские задачи. В части формирования компетенции ОПК-5 мной была разработана и реализована программа мониторинга, включающая комплексный диагностический инструментарий для выявления трудностей родителей и замера показателей уровня динамики их развития. Для этого на констатирующем и контрольном этапах эксперимента использовались модифицированная анкета оценки готовности родителей к самообразованию, опросник родительского отношения А.Я. Варги и В.В. Столина [3] и методика диагностики родительской компетентности Р.В. Овчаровой. В части формирования компетенции ПК-2 мной были успешно применены технологии организации отдельных направлений деятельности взрослых и детей при проведении досуговых и образовательных мероприятий с учетом региональных культурных традиций, что помогло снизить уровень психологической тревожности родителей. В части формирования компетенции ПК-4 я реализовал способность проводить критический анализ результатов научных исследований и самостоятельно осуществлять научный поиск при решении конкретных задач на основе изучения фундаментальных трудов А. К. Громцевой. Наконец, в части формирования компетенции ПК-5 мной были применены современные технологии методической работы, спроектирована и проанализирована методическая модель управления качеством деятельности педагогов.

Результаты проведенной опытно-экспериментальной работы с родителями зафиксировали выраженную положительную динамику во всех выделенных компонентах готовности к самообразованию. В процессе реализации исследовательской работы я столкнулся с выраженной неоднородностью

родительской аудитории по уровню их исходной мотивации и психолого-педагогической грамотности, из-за чего часть родителей изначально демонстрировала пассивность, закрытость или дефицит свободного времени. Преодоление данных трудностей потребовало проявления ключевых профессионально-педагогических способностей, мобилизации коммуникативных и перцептивных навыков для установления партнерских отношений и снятия психологического напряжения. Внедрение инновационных технологий взаимодействия, таких как индивидуальные образовательные маршруты, родительский онлайн-клуб, рефлексивные сессии в микрогруппах и интерактивные цифровые гайды для микрообучения в дистанционном формате, позволило полностью преодолеть изначальную пассивность и закрытость родительской аудитории. По итогам контрольной диагностики в экспериментальной группе родителей зафиксирован значительный рост ценностно-мотивационного критерия, выразившийся в осознании ценности саморазвития и снижении тревожности. Когнитивный критерий улучшился за счет овладения навыками критического отбора и верификации психолого-педагогической информации в цифровой среде. Деятельностно-рефлексивный критерий продемонстрировал качественные изменения в характере детско-родительских отношений и способности родителей самостоятельно находить конструктивные выходы из проблемных воспитательных ситуаций.

Количественный и качественный анализ эмпирических данных полностью подтвердил выдвинутую в исследовании гипотезу, доказав, что разработанная модель эффективно обеспечивает переход родителей к осознанному непрерывному самообразованию.

Список использованной литературы:

1. Ананьев, Б.Г. Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 288 с.
2. Арнаутова, Е.П. Педагог и семья / Е. П. Арнаутова. – Москва: Изд. дом «Карапуз», 2001. – 264 с.
3. Варга, А. Я. Тест-опросник родительского отношения (ОРО) / А. Я. Варга, В. В. Столин // Практикум по психодиагностике. Конкретные психодиагностические методики. – Москва: Изд-во МГУ, 1989. – С. 107–113.
4. Газман, О.С. Педагогическая поддержка ребенка в образовании как инновационная проблема / О. С. Газман // Новые ценности образования. – 1995. – Вып. 3. – С. 58–64.
5. Гладкова, Ю. А. Взаимодействие образовательной организации и семьи: андрагогический подход / Ю. А. Гладкова // Дошкольное воспитание. – 2017. – № 1. – С. 78–84.
6. Громцева, А.К. Формирование у школьников готовности к самообразованию / А. К. Громцева. – Москва: Просвещение, 1983. – 144 с.
7. Змеев, С. И. Андрагогика: основы теории, истории и технологии обучения взрослых / С. И. Змеев. – Москва: ПЕР СЭ, 2007. – 272 с.
8. Казакова, Е.И. Педагогическое сопровождение опыта развития ребенка / Е. И. Казакова // Научно-методический журнал «Завуч». – 2001. – № 4. – С. 92–100.
9. Майер, А.А. Сопровождение взаимодействия семьи и ДОО в условиях реализации ФГОС ДО / А. А. Майер. – Москва: Сфера, 2018. – 128 с.
10.Овчарова, Р.В. Психология родительства: учебное пособие для вузов / Р.В. Овчарова. – Москва: Академия, 2005. – 368 с.
11.Панова, И.Е. Педагогическая поддержка самообразования родителей в условиях современного детского сада / И.Е. Панова // Педагогика и жизнь. – 2021. – № 3 (42). – С. 45–51.
12.Сериков, Г. Н. Самообразование: Совершенствование подготовки студентов / Г. Н. Сериков. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1991.

© Белоусова О.А., Наврузова Е.В., 2026

УДК 373.3

Буковцова М.А.,
студентка 5 курса факультета дошкольного, начального и специального образования
педагогического института ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Белгород, РФ

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В статье рассматривается проблема снижения учебной мотивации на уроках русского языка в начальной школе. Раскрывается потенциал игровых технологий для оптимизации образовательного процесса. Описаны конкретные приемы работы с языковым материалом. Установлено, что системное включение игры в урок способствует прочному усвоению орфограмм и развитию познавательного интереса. Научная новизна заключается в обобщении практического опыта применения игровых методов для преодоления трудностей в освоении русского языка младшими школьниками.

Ключевые слова:

игровые технологии, младшие школьники, русский язык, учебная мотивация, дидактическая игра, познавательный интерес, педагогические условия, универсальные учебные действия.

Современные образовательные стандарты ставят перед учителем начальных классов непростую задачу. Нужно не просто передать ученику набор знаний, умений и навыков, а сформировать у него желание и способность учиться самостоятельно. Русский язык как учебный предмет вызывает у детей особые сложности из-за обилия правил, орфограмм и необходимости заучивать словарные слова. Традиционные методы объяснения и многократного повторения часто приводят к обратному эффекту: школьник теряет интерес, начинает отвлекаться или испытывает страх перед ошибкой.

В поисках решения этой проблемы педагоги все чаще обращаются к игровым технологиям. Психологи Л. С. Выготский и Д. Б. Эльконин неоднократно подчеркивали, что игра является ведущей деятельностью в дошкольном возрасте. Однако и в младшей школе она не теряет своей актуальности. В условиях учебного процесса игра трансформируется, приобретая четкую дидактическую направленность. Как справедливо отмечает Г. А. Волкова, педагогическая игра обладает существенным признаком: в ней всегда присутствует конкретная цель обучения и соответствующий ей результат [3]. Это отличает урок от простой перемены.

Современные подходы к обучению требуют интеграции игровых методов с личностно-ориентированной парадигмой. В работе Д. С. Гедоло подчеркивается, что игра позволяет педагогу создать благоприятную атмосферу, в которой каждый ребенок чувствует себя комфортно и может проявить свои способности [4]. Ученик перестает быть пассивным объектом воздействия. Он становится активным участником процесса, что полностью соответствует требованиям системно-деятельностного подхода. Игровые технологии успешно формируют коммуникативные, познавательные и регулятивные универсальные учебные действия. Ребенок учится договариваться, слушать партнера, планировать свои действия и оценивать результат.

На уроках русского языка применение игровых приемов имеет свою специфику. Материал нужно подавать так, чтобы он запоминался легко и естественно. В методическом пособии Г. Р. Булатовой приведены примеры из реальной практики. Например, на этапе закрепления темы или рефлексии

отлично работает прием «Кубик Блума» [2]. На гранях кубика написаны слова: «Назови», «Почему», «Объясни», «Предложи», «Придумай», «Поделись». Ученик бросает кубик и формулирует вопрос по изученному материалу. Такая форма вносит элемент состязательности и случайности, что очень нравится детям. Они не просто воспроизводят правило, а учатся мыслить творчески, выстраивать причинно-следственные связи.

Особое внимание стоит уделить работе с трудными орфограммами. Слова-исключения или сложные случаи написания часто вызывают у младших школьников недоумение. Г. А. Волкова предлагает использовать так называемый «Диктант-шутка» [3]. Учитель диктует текст, насыщенный словами с определенной орфограммой, но содержание текста при этом курьезное. Например, для отработки гласных после шипящих в корне слова можно предложить историю про шофера, который ел шоколад и запивал его крюшоном, пока жонглер пытался нанизать крыжовник на шомпол. Смешной сюжет не только разряжает обстановку, но и помогает детям механически запомнить сложные слова, так как они вызывают яркую эмоцию. Смех, как известно, активизирует память.

Лексический запас младших школьников также нуждается в постоянном обогащении. Фразеологизмы, устаревшие слова или синонимы усваиваются гораздо лучше в процессе игры. Игра «Собери фразеологизм» предполагает работу в парах или группах [3]. Детям выдаются карточки со словами: «Макар», «свистит», «на языке», «ветер», «вертится», «в карманах», «куда», «телят», «не гонял». Задача – быстро и правильно составить из них устойчивые обороты. Применение таких заданий превращает рутинную работу со словарем в увлекательный квест.

Однако нельзя превращать урок в сплошное развлечение. Н. П. Глухова выделяет важные условия: игра должна соответствовать возрасту и длиться не более пятнадцати минут [5]. Учитель выступает равноправным участником процесса, направляя природную активность детей в нужное русло [1]. Разнообразие форматов, от ролевых игр до соревнований, дает слабым ученикам шанс проявить себя, а сильным – стать наставниками.

Подводя итог, можно сказать, что игровые технологии являются мощным инструментом оптимизации обучения русскому языку. Они решают сразу несколько задач. Во-первых, повышают мотивацию и формируют положительное отношение к предмету. Во-вторых, способствуют более глубокому и прочному усвоению материала за счет включения эмоциональной сферы. В-третьих, развивают универсальные учебные действия и творческие способности. Главное правило здесь – соблюдение баланса. Игра на уроке должна быть не самоцелью, а эффективным средством достижения образовательных результатов.

Список использованной литературы:

1. Алмазова, И.Г. Современные технологии начального образования : учебное пособие / И. Г. Алмазова, Е.В. Долгошеева, С.Н. Числова. – Елец: Елецкий гос. ун-т им. И.А. Бунина, 2019. – 86 с. – Текст: непосредственный.

2. Булатова, Г. Р. Игра – как активный метод обучения младших школьников : методическое пособие из опыта работы учителя начальных классов Булатовой Гузели Ришатовны / Г. Р. Булатова. – с. Алкино-2, 2019. – 48 с. – Текст: непосредственный.

3. Волкова, Г. А. Использование игровых технологий на уроках русского языка в начальной школе / Г. А. Волкова. – Текст: непосредственный // Начальная школа. – 2017. – № 2 (62). – С. 2-11.

4. Гедоло, Д. С. Современные педагогические подходы в игровых технологиях в образовательном процессе начальной школы / Д. С. Гедоло. – Текст: непосредственный // Вестник науки. – 2024. – № Т. 3. № 1 (70). – С. 414-422.

5. Глухова, Н. П. Применение игровых технологий на уроках как средство повышения учебной мотивации младшего школьника / Н. П. Глухова. – Текст: непосредственный // Управление образованием: теория и практика. – 2021. – № 5 (45). — С. 274-281.

© Буковцова М.А., 2026

УДК 373.3

Вергун К.И.
Студент 5 курса МелГУ
г. Мелитополь, РФ
Научный руководитель: Фефилова Т.В.
старший преподаватель МелГУ
г. Мелитополь, РФ

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье рассматривается проблема реализации личностно-ориентированного подхода при обучении математике младших школьников. Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания условий для полноценного личностного развития каждого ребёнка в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования. Автором обосновывается целесообразность применения комплекса методических приёмов, обеспечивающих учёт индивидуальных особенностей обучающихся. Раскрываются теоретические основы личностно-ориентированного обучения, анализируются психолого-педагогические особенности младших школьников. Представлен анализ специфики реализации данного подхода на уроках математики. Приводятся данные опытно-экспериментальной работы, подтверждающие эффективность предложенных методических приёмов.

Ключевые слова:
личностно-ориентированный подход, младшие школьники, обучение математике, индивидуализация, дифференциация, учебная мотивация, начальная школа.

Актуальность исследования. В условиях модернизации российского образования приоритетным направлением становится создание условий для полноценного личностного развития каждого ребёнка. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования определяет в качестве ключевой задачи не только формирование предметных знаний и умений, но и развитие личностных качеств обучающихся, их способности к самоопределению и самореализации [4, с. 10]. Это требует пересмотра традиционных подходов к обучению и поиска новых педагогических стратегий, среди которых личностно-ориентированный подход занимает центральное место.

Начальная школа является фундаментом всего последующего образования, и именно в этом возрасте закладывается отношение ребёнка к учёбе, формируется познавательный интерес и базовые учебные навыки. Математика как учебный предмет обладает значительным развивающим потенциалом, однако её традиционное преподавание часто сводится к механическому запоминанию алгоритмов и правил, что не способствует развитию математического мышления и снижает учебную мотивацию младших школьников [6, с. 161]. В этой связи возникает объективная необходимость разработки и внедрения таких методических приёмов и форм организации учебного процесса на уроках математики, которые позволяли бы учитывать индивидуальные особенности, интересы и возможности каждого обучающегося.

Анализ психолого-педагогической литературы показывает, что проблемы личностно-ориентированного обучения широко освещены в работах отечественных учёных – Е.В. Бондаревской, И.С. Якиманской, Н.Ф. Виноградовой и других [3; 8; 4]. Вместе с тем, исследователи отмечают, что массовая

школьная практика сталкивается с серьёзными затруднениями при реализации данного подхода, особенно в предметной области математики, где высок уровень абстракции и строгости. Существует противоречие между декларируемой необходимостью индивидуализации и дифференциации обучения математике в начальной школе и недостаточной методической разработанностью конкретных путей и средств её осуществления в условиях реального образовательного процесса.

Теоретические основы исследования. Личностно-ориентированный подход представляет собой методологическую стратегию современного образования, в рамках которой ученик признаётся высшей ценностью и активным субъектом образовательного процесса. В отличие от традиционной знаниевой парадигмы, рассматривающей обучение преимущественно как трансляцию готовых знаний, личностно-ориентированное обучение ставит во главу угла развитие личности ребёнка, его самореализацию, самоопределение и способность к осмысленной познавательной деятельности.

Как отмечает И.С. Якиманская, ценность ребёнка как личности заключается не в объёме усвоенной информации, а в способности к самоизменению, самостроительству, овладению способами познавательной деятельности [8, с. 8]. Основными характеристиками данного подхода выступают: приоритет индивидуальности и уникальности каждого обучающегося; признание самоценности детства как полноценного и значимого этапа жизни; вариативность содержания, форм и методов обучения, предоставляющая ребёнку право выбора; направленность на развитие субъектности, инициативности и рефлексивных умений; диалогический характер взаимодействия участников образовательного процесса; гуманизация оценочной деятельности, ориентированная на поддержку и стимулирование развития [3, с. 78].

Важнейшим условием успешной реализации личностно-ориентированного подхода является учёт психолого-педагогических особенностей младших школьников. Младший школьный возраст (6–7 – 10–11 лет) представляет собой уникальный и крайне значимый этап онтогенеза, характеризующийся интенсивными качественными изменениями во всех сферах психического развития. В этот период происходит смена ведущей деятельности с игровой на учебную, однако этот переход требует специальной организации и учёта игровых потребностей детей [6, с. 69].

Развитие познавательных процессов отличается неравномерностью, что проявляется в различных темпах и способах освоения учебного материала разными детьми. Особого внимания заслуживает формирование словесно-логического мышления, которое у одних детей опережает наглядно-образное, а у других – отстаёт от него, что требует дифференцированного подхода к обучению математике [2, с. 114]. Кроме того, младшие школьники характеризуются высокой эмоциональной чувствительностью, зависимостью самооценки от оценок окружающих, потребностью в социальном признании, что делает создание психологически комфортной, поддерживающей образовательной среды обязательным условием эффективного обучения [4, с. 11].

Специфика реализации подхода на уроках математики. Математика как учебный предмет в начальной школе занимает особое место в силу своей высокой абстрактности, логической строгости и одновременно тесной связи с повседневной жизнью. Специфика реализации личностно-ориентированного подхода на уроках математики проявляется в трансформации всех компонентов образовательного процесса: целей, содержания, методов, форм организации и оценочной деятельности [3, с. 12; 8, с. 11].

Целеполагание смещается с формирования суммы предметных знаний на развитие математического мышления, познавательного интереса и творческих способностей. Содержание обучения становится вариативным, проблемным и ориентированным на актуализацию субъектного опыта обучающихся, что достигается через включение разноуровневых и практико-ориентированных заданий. Методы обучения трансформируются от репродуктивных к продуктивным и активным: ведущее место занимают проблемное обучение, эвристический метод, игровые технологии, дифференциация и

элементы проектной деятельности [1, с. 34; 5, с. 108].

Организация учебного процесса предполагает гибкое сочетание индивидуальной, парной, групповой и фронтальной работы, создание психологически комфортной среды и пересмотр оценочной деятельности в сторону поддерживающей, рефлексивной и критериальной оценки. Принципиально изменяется и роль учителя: из транслятора знаний он превращается в организатора познавательной деятельности, фасилитатора и партнёра обучающегося [8, с. 14].

Организация и методы исследования. Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе средней школы. В исследовании принимали участие обучающиеся второго класса в количестве 20 человек в возрасте 7–9 лет. Выбор именно второго года обучения обусловлен тем, что к этому периоду у детей уже сформированы базовые учебные навыки, они адаптированы к школьным требованиям и вместе с тем сохраняют высокую восприимчивость к педагогическим воздействиям, направленным на развитие познавательной мотивации и индивидуальных способностей [6, с. 69].

Для решения поставленных задач использовался комплекс методов: теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы; эмпирические методы (педагогическое наблюдение, анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент); количественный и качественный анализ полученных результатов.

На констатирующем этапе была проведена диагностика исходного уровня сформированности математических знаний и учебной мотивации младших школьников. Оценка математических знаний проводилась по критериям: знание нумерации чисел в пределах 100, вычислительные навыки, умение решать задачи, геометрические представления, творческое мышление, рефлексивные умения. Для диагностики учебной мотивации использовалась методика «Изучение отношения к учению и учебным предметам» (в модификации Г.Н. Казанцевой), а также анкета «Мой любимый урок», адаптированная для младших школьников [6, с. 159].

Результаты констатирующего этапа. Анализ контрольной работы показал неоднородность уровня сформированности математических знаний. Высокий уровень был зафиксирован у 4 обучающихся (20%), средний – у 8 (40%), низкий – у 6 (30%), критический – у 2 (10%). Особого внимания заслуживает анализ выполнения заданий творческого характера. С ними справились лишь 5 обучающихся (25%), причём трое дали нестандартные, оригинальные решения. Остальные дети либо отказались от выполнения этих заданий, либо предложили шаблонные решения. Этот факт свидетельствует о недостаточной сформированности умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать закономерности [2, с. 117].

Результаты диагностики учебной мотивации показали преобладание внешних мотивов. Внутренняя познавательная мотивация была зафиксирована у 3 обучающихся (15%), социальная – у 9 (45%), позиционная – у 5 (25%), узколичностная – у 3 (15%). Анализ анкеты «Мой любимый урок» показал, что математику как любимый предмет назвали 6 обучающихся (30%). Остальные предпочли другие предметы, объясняя это тем, что на этих уроках «весело», «можно двигаться», «не надо думать». Полученные данные свидетельствуют о том, что для значительной части второклассников математика ассоциируется с напряжением и недостаточно эмоционально привлекательна [5, с. 107].

Данные педагогического наблюдения позволили выявить индивидуальные различия обучающихся. Было установлено, что высокую познавательную активность проявляют 5 обучающихся (25%), среднюю – 9 (45%), низкую – 6 (30%). Также выявлены различия в темпе работы и типе мышления: 6 человек – с быстрым темпом и словесно-логическим мышлением; 9 человек – со средним темпом и смешанным типом; 5 человек – с замедленным темпом и наглядно-образным мышлением.

Формирующий этап эксперимента. На основе теоретических положений и результатов констатирующего этапа был разработан и реализован комплекс методических приёмов, направленных на реализацию личностно-ориентированного подхода на уроках математики во втором классе. Комплекс

реализовывался в течение учебной четверти (около 30 уроков) и включал семь взаимосвязанных направлений работы.

Первое направление – дифференциация учебных заданий. Все задания на уроках математики были условно разделены на три уровня сложности: базовый (зелёная карточка), повышенный (жёлтая карточка) и творческий (красная карточка). Обучающимся предоставлялось право выбора уровня сложности заданий. Наблюдения показали, что большинство детей, первоначально выбиравших зелёные карточки, постепенно начинали пробовать свои силы в заданиях более высокого уровня. Так, на первом уроке четверти зелёные карточки выбрали 12 человек, жёлтые – 6, красные – 2. На последнем уроке четверти зелёные – 5, жёлтые – 9, красные – 6. Это свидетельствует о развитии у детей адекватной самооценки и познавательной мотивации [2, с. 114].

Второе направление – использование проблемных и эвристических методов. Проблемное обучение использовалось при введении новых понятий и способов действий. Например, при изучении темы «Периметр прямоугольника» детям была предложена практическая задача: «Наш классный участок имеет форму прямоугольника. Длина участка 8 метров, ширина 5 метров. Как узнать, сколько метров забора потребуется, чтобы огородить участок?» Дети предлагали разные способы решения, в процессе обсуждения класс пришёл к выводу о существовании нескольких способов вычисления периметра. Дети самостоятельно сформулировали определение периметра и вывели формулу $P = (a + b) \times 2$. Такой подход позволил не только усвоить формулу, но и понять её происхождение, что значительно повысило прочность знаний [1, с. 34]. Эвристический метод применялся при формировании вычислительных навыков: учитель не давал ответа, а направлял учеников на его открытие с помощью системы наводящих вопросов [5, с. 108].

Третье направление – внедрение игровых технологий. Использовались такие игры, как «Математический бой», «Числовые домики», «Цепочка», «Логические цепочки», игры-путешествия. Игровые технологии позволили сделать уроки математики более эмоционально привлекательными и снять напряжение. Наблюдения показали, что даже дети, ранее проявлявшие пассивность и неуверенность, в игровых ситуациях становились более раскованными и инициативными [7, с. 160].

Четвёртое направление – организация парной и групповой работы. Обучающиеся регулярно работали в парах и малых группах (по 3–4 человека) при решении задач, взаимопроверке, обсуждении проблемных ситуаций. Особое внимание уделялось распределению ролей в группе: «капитан», «секретарь», «докладчик», «хранитель времени». Роли периодически менялись, что позволяло каждому ребёнку попробовать себя в разных позициях. Наблюдения показали, что групповая работа положительно влияет на взаимоотношения в классе, снижает уровень тревожности и способствует формированию положительной учебной мотивации [3, с. 78].

Пятое направление – развитие рефлексивных умений. В конце каждого урока учитель организовывал рефлексию, в ходе которой дети отвечали на вопросы: «Что нового я узнал сегодня?», «Что было самым интересным?», «Что вызвало трудности?». Использовались приёмы «Светофор», «Лестница успеха». Такая практика позволяла учителю получать обратную связь и корректировать свою работу, а детям – осознавать свои достижения и трудности [8, с. 14; 4, с. 12].

Шестое направление – гуманизация оценочной деятельности. Наряду с традиционной отметкой учитель использовал содержательные комментарии, которые помогали ребёнку понять свои сильные стороны и области, требующие улучшения. Оценка перестала быть инструментом наказания и сравнения с другими; она стала средством поддержки и стимулирования развития. Активно использовалась самооценка и взаимооценка [4, с. 12].

Седьмое направление – создание психологически комфортной образовательной среды. Учитель поощрял любые попытки детей высказать своё мнение, даже если они были неверны. Ошибка не становилась поводом для порицания, а анализировалась вместе с классом как «точка роста». В классе

создавалась атмосфера доверия и взаимопомощи, что позволило многим детям преодолеть страх неудачи и стать более уверенными в своих силах [3, с. 78; 4, с. 13].

Результаты контрольного этапа. После завершения формирующего этапа была проведена повторная диагностика. Анализ контрольной работы показал положительную динамику по всем уровням сформированности математических знаний. Количество обучающихся с высоким уровнем увеличилось с 4 до 7 человек (с 20% до 35%). Средний уровень показали 9 обучающихся (45% против 40% на констатирующем этапе). Количество детей с низким уровнем сократилось с 6 до 3 человек (с 30% до 15%), критический уровень не был зафиксирован ни у одного обучающегося (0% против 10%). Таким образом, общее количество обучающихся, находящихся на высоком и среднем уровнях, увеличилось с 60% до 80%.

Особенно важно отметить улучшение результатов выполнения заданий творческого характера. Если на констатирующем этапе с ними справились лишь 5 обучающихся (25%), то на контрольном этапе – уже 9 обучающихся (45%). Это свидетельствует о развитии у детей умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать закономерности, то есть тех мыслительных операций, которые составляют основу математического мышления [1, с. 34; 5, с. 108].

Анализ динамики учебной мотивации также выявил положительные изменения. Внутренняя познавательная мотивация была зафиксирована у 7 обучающихся (35% против 15% на констатирующем этапе). Количество детей с преобладанием социальной мотивации сократилось с 9 до 7 человек (с 45% до 35%), что объясняется переходом части обучающихся на более высокий уровень мотивации – познавательный. Позиционная мотивация была характерна для 4 обучающихся (20% против 25%), узколичностная – для 2 обучающихся (10% против 15%). Таким образом, наблюдается тенденция к смещению мотивации с внешней на внутреннюю, что является важным показателем эффективности личностно-ориентированного обучения [6, с. 159–160].

Результаты анкеты «Мой любимый урок» показали, что математику как любимый предмет стали называть 10 обучающихся (50% против 30% на констатирующем этапе). В качестве причин дети указывали: «интересно решать задачи», «нравится, когда получается», «люблю играть на уроках математики», «интересно узнавать новое». Это свидетельствует о том, что процесс обучения математике стал для детей более эмоционально привлекательным и личностно значимым [7, с. 161].

Данные педагогического наблюдения подтвердили положительные изменения в поведении обучающихся на уроках. Высокую познавательную активность стали проявлять 9 обучающихся (45% против 25% на констатирующем этапе). Среднюю активность демонстрировали 8 обучающихся (40% против 45%). Количество пассивных детей сократилось с 6 до 3 человек (с 30% до 15%). Наблюдения также показали, что дети стали более уверенными в своих силах, менее тревожными, чаще проявляли инициативу и готовность к сотрудничеству.

Анализ индивидуальной динамики показал, что положительные изменения произошли у большинства обучающихся. Наибольший прогресс был зафиксирован у детей, находившихся на низком уровне. Например, обучающийся А., который на констатирующем этапе испытывал значительные трудности при решении задач, допускал многочисленные ошибки в вычислениях, проявлял пассивность на уроках, к концу формирующего этапа стал активнее работать, научился решать составные задачи, попробовал свои силы в заданиях повышенного уровня. Его самооценка стала более адекватной, он перестал бояться ошибок.

Выводы. Таким образом, проведённое исследование подтвердило гипотезу о том, что реализация личностно-ориентированного подхода в обучении математике младших школьников будет эффективной при соблюдении следующих условий: учёт психолого-педагогических особенностей детей младшего школьного возраста; вариативность содержания учебного материала, включающего задания различного уровня сложности; использование методических приёмов, ориентированных на развитие самостоятельности, инициативности и рефлексивных умений; создание благоприятной образовательной

среды, поддерживающей ситуацию успеха и положительную учебную мотивацию каждого ребёнка.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что целенаправленная, системная работа, основанная на учёте индивидуальных особенностей обучающихся, вариативности содержания, использовании активных и продуктивных методов обучения, гуманизации оценочной деятельности и создании психологически комфортной среды, способствует повышению уровня математических знаний и развитию внутренней познавательной мотивации младших школьников. Личностно-ориентированный подход является эффективным средством повышения качества начального математического образования и создания условий для полноценного развития личности каждого ребёнка.

Список использованной литературы:

1. Бабанский Ю.К. Проблемное обучение как средство повышения эффективности учения школьников. – Ростов-на-Дону, 1970.
2. Белошистая, А.В. Методика обучения математике в 1 классе: учебно-методическое пособие / А.В. Белошистая. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2026. – 471 с.
3. Бондаревская Е.В. Ценностные основания личностно-ориентированного воспитания / Е.В. Бондаревская; Рост. гос. пед. ун-т. – Ростов-н/Д, 1995. – 285 с.
4. Виноградова, Н.Ф. Как реализовать личностно ориентированное образование в начальной школе? / Н.Ф. Виноградова // Начальная школа. – 2018. – № 9. – С. 10-13.
5. Дубовец, Е.А. Эвристический метод как средство личностно-ориентированного подхода в обучении на уроках математики / Е.А. Дубовец // Образование, обучение и воспитание: актуальные вопросы теории и практики: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 декабря 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 106-108.
6. Исаева, З.И. Реализация технологии проблемного обучения через личностно-ориентированный урок математики / З.И. Исаева // Известия Чеченского государственного педагогического университета Серия 2. Естественные и технические науки. – 2021. – № 1(24). – С. 69-74.
7. Шмелева, Н.Г. Применение игровых технологий на уроках математики в начальной школе / Н.Г. Шмелева, С.С. Шакирова // Развитие науки и технологий в современной России (шифр - ВКРН): Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 24 июня 2024 года. – Москва: ООО «Издательство Академическая среда», 2024. – С. 160-164.
8. Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М., 1996.

©Вергун К.И., 2026

УДК 37

Дворяшина Ю.
Воспитатель
Железцова Ю.
Воспитатель
МБДОУ «Детский сад «Колобок» с. Засосна»

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Культурно-гигиенические навыки – основа культуры поведения человека в обществе. Необходимость

поддержания чистой и опрятной одежды, обуви, тела и его отдельных частей обусловлена сформированными человеческими нормами. Навык представляет собой автоматизированное и осознанное действие, возникающее в условиях регулярного повторения.

Культурно-гигиенические навыки в значительной степени формируются в младшем дошкольном возрасте, так как нервная система ребенка в высшей степени пластична, а действия, связанные с принятием пищи, одеванием, умыванием, повторяются каждый день, систематически и неоднократно.

В детском саду у детей воспитываются: навыки по соблюдению чистоты тела, культуры еды, поддержания порядка в окружающей обстановке, а также правильных взаимоотношений детей друг с другом и с взрослыми.

Формирование навыка предполагает осознание ребёнком своих целей и задач, этапов действий, полученного результата и самоанализа, что невозможно без специального педагогического руководства. Воспитательно-образовательные цели и задачи формирования культурно-гигиенических навыков детерминированы психофизиологическими особенностями и возрастными возможностями детей на разных этапах развития.

Перед воспитателем стоит главная задача – научить детей ключевым навыкам, которые разграничиваются на:

— гигиенические навыки, представляющие собой пользование горшком, умывание, чистка зубов, прием пищи, мытье рук и т.д.;

— навыки элементарного самообслуживания, например, самостоятельное надевание и снятие одежды;

— навыки культуры поведения, направленные на формирование положительного восприятия окружающих людей.

Комплексная работа воспитателя и родителей позволяет изучить, усвоить и выработать привычки с дошкольного возраста, которые во многом принесут пользу в будущем. Важно отметить, что культурно-гигиенические навыки необходимо закреплять и дома, в привычной обстановке. Для этого необходимо коммуницировать с родителями по вопросам развития и закрепления выработанных воспитателем привычек и их применения вне детского сада.

Заложенные в детском возрасте привычки и навыки по культуре и гигиене прочно закрепляются и становятся обыденной частью повседневности ребенка, не вызывая у него капризы и отсутствие желания воспроизводить один из этих процессов. Подкрепляет необходимость культурно-гигиенических «ритуалов» пример родителей, которые совершают ежедневно значимые для поддержания чистоты действия и культурное поведение.

Как отмечает Я.Г. Козлова в своем исследовании: «воспитание культурно-гигиенических навыков направлено на воспитание культуры поведения у дошкольников как условия их позитивной социализации. Владение культурно-гигиеническими навыками, выполнение детьми правил личной гигиены способствует их правильному поведению в быту, общественных местах, соответствует социально одобряемым формам общения между людьми. Сформированные культурно-гигиенические навыки не только оказывают значимое влияние на здоровье ребенка, но и являются частью его успешной социализации» [1, с. 18].

Действительно, освоение младшими дошкольниками культурно-гигиенических навыков позволяет оценить успешность социализации и соответствие поведения требуемым общественным правилам и нормам.

В исследовании автором Е.В. Николаевой подчеркиваются способы взаимодействия с дошкольниками по выработке необходимых навыков: «для привития культурно-гигиенических навыков

во всех возрастных группах применяется показ, пример, объяснение, пояснение, поощрение, беседы, упражнения в действиях. Широко используются, особенно в младшем дошкольном возрасте, игровые приёмы: дидактические игры, потешки, стихотворения» [2, с. 38].

Согласимся с автором, что малышами быстрее и легче усваивается информация, транслируемая с помощью игровых приемов, а для этого отлично подойдут дидактические игры.

Автором М.Н. Токмаковой отмечается следующее: «способами реализации направлений педагогической работы по формированию культурно-гигиенических навыков детей раннего возраста дошкольный стандарт называет предметную деятельность и игры; экспериментирование с материалами и веществами, например, – с водой, с кусочком мыла; общение с взрослыми и совместные игры с другими детьми под руководством воспитателя» [3, с. 75].

Ввиду этого нами предлагается дидактическая игра «Прогулка». Для проведения игры необходимо подготовить одежду с пуговицами для куклы (или другой игрушки), полотенце, расческу, носовой платок, мыло, импровизированный кран без воды.

Каждому ребенку необходимо дать задание: кукла (игрушка) собирается на прогулку, нужно помочь ей одеться. Далее каждый малыш должен одеть на куклу предмет одежды. В процессе игры воспитателю необходимо проговаривать всю последовательность действий в правильном порядке, помогая младшим дошкольникам ее запоминать, а также корректировать их действия и помогать.

Далее необходимо обозначить следующую задачу, в которой кукла испачкалась или просто вернулась с прогулки и ей необходимо помыть руки. Воспитатель предлагает дошкольникам научить куклу мыть руки, разрешая воспользоваться подготовленными предметами. Также можно моделировать различные ситуации, чтобы дошкольники научились самостоятельно ухаживать за собой (например, кукла заболела).

Таким образом, исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

Во-первых, важной частью воспитания детей младшего дошкольного возраста является формирование значимых навыков самообслуживания, культуры поведения и личной гигиены у ребенка. Именно в младшем дошкольном возрасте воспитываются: навыки по соблюдению чистоты тела, культуры еды, поддержания порядка в окружающей обстановке, а также правильных взаимоотношений детей друг с другом и с взрослыми.

Во-вторых, ключевые роли в формировании культурно-гигиенических навыков у малышей принадлежат воспитателям и родителям. При комплексном подходе (изучении и закреплении полученных навыков в саду и дома) можно выработать полезные привычки у ребенка в раннем детстве, которые отразятся на их физическом и культурно-гигиеническом развитии в дальнейшем, а также позволят закрепить положительные успехи в социализации.

Список использованной литературы:

1. Козлова, Я.Г. Культурно-гигиенические навыки младших дошкольников и специфика их воспитания / Я.Г. Козлова // Интерактивная наука. 2021. № 7 (62). С. 18-19.

2. Николаева Е.В. Педагогические приемы формирования культурно-гигиенических навыков у детей дошкольного возраста / Е.В. Николаева // в сб. Педагогический опыт: от теории к практике. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2018. С. 37-39.

3. Токмакова М.Н. К постановке проблемы психолого-педагогического сопровождения родителей по формированию культурно-гигиенических навыков детей двух лет / М.Н. Токмакова // Известия института педагогики и психологии образования. 2021. № 4. С. 74-81.

© Дворяшина Ю., Железцова Ю., 2026

УДК 373.2

Домбровская Н.Ю.
студент 3 курса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Армавирский государственный педагогический университет» (г. Армавир)
Научный руководитель: Катуржевская О.В.
кандидат педагогических наук, доцент
г. Армавир, РФ

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛИЧНОСТИ В СТАРШЕМ ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Аннотация

В статье представлен теоретико-методологический анализ проблемы развития творческого потенциала личности в старшем дошкольном возрасте. Обосновывается эвристический потенциал активных методов обучения как педагогического средства, адекватного природе детской креативности. Раскрываются концептуальные основания интеграции активных методов в образовательный процесс дошкольной организации.

Ключевые слова:

творческий потенциал, активные методы обучения, старший дошкольный возраст, креативность, педагогические условия, развивающее обучение.

ACTIVE LEARNING METHODS AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF CREATIVE PERSONALITY POTENTIAL IN SENIOR PRESCHOOL AGE: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ANALYSIS

Annotation

The article presents a theoretical and methodological analysis of the problem of developing creative personality potential in senior preschool age. The heuristic potential of active learning methods as a pedagogical means adequate to the nature of children's creativity is substantiated. The conceptual foundations of integrating active methods into the educational process of a preschool organization are revealed.

Keywords:

creative potential, active learning methods, senior preschool age, creativity, pedagogical conditions, developmental education.

Смена образовательной парадигмы, обусловленная социокультурными трансформациями рубежа XX–XXI веков, актуализировала проблему развития творческого потенциала личности как стратегического ресурса общественного развития. В условиях возрастающей неопределённости, информационной насыщенности и технологической динамики востребованными оказываются не столько репродуктивные навыки, сколько способность к продуцированию нового, готовность к нестандартным решениям, креативная позиция по отношению к действительности [15, с. 3; 33, с. 18]. Данная тенденция находит отражение в нормативных документах дошкольного образования: Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (ФГОС ДО) определяет в качестве целевого ориентира развитие воображения, инициативы и самостоятельности ребёнка [7], а Федеральная образовательная программа дошкольного образования (ФОП ДО) конкретизирует задачи поддержки детской креативности в различных видах деятельности [8].

Дошкольный возраст традиционно рассматривается в отечественной психолого-педагогической

науке как сензитивный период становления творческих способностей. Л. С. Выготский, обосновывая культурно-историческую природу воображения, подчёркивал, что творческие процессы обнаруживаются «во всей своей силе уже в раннем детстве», а комбинирующая деятельность воображения возникает не спонтанно, но как результат накопления опыта и его творческой переработки [3, с. 34]. Принципиальным является положение учёного о том, что «большее значение имеет не продукт деятельности ребенка, а процесс упражнения в творческом воображении и его воплощении» [3, с. 45]. Данный тезис задаёт методологический ориентир для педагогической практики: развитие творческого потенциала предполагает не столько оценку результата, сколько организацию самого процесса творческой деятельности.

Старший дошкольный возраст (5–7 лет) обладает особой значимостью в контексте рассматриваемой проблемы. Исследования О. М. Дьяченко выявили качественное своеобразие воображения на данном возрастном этапе: если в 3–5 лет новый образ строится на основе центрального элемента реальности, то к 6–7 годам элементы реальности занимают второстепенное место, что обеспечивает оригинальность и продуктивность творческих решений [6, с. 115]. Формирование внутреннего плана действий, произвольности психических процессов, способности к целеполаганию создаёт предпосылки для целенаправленной творческой деятельности. Как отмечает Н. Е. Веракса, старший дошкольник способен к созданию нового рисунка, конструкции, образа, отличающихся вариативностью и гибкостью [23, с. 118].

Вместе с тем анализ образовательной практики свидетельствует о сохраняющемся разрыве между декларируемыми целями развития творческого потенциала и реальными педагогическими технологиями. Доминирование репродуктивных методов, ориентация на эталонный результат, недостаточная представленность заданий эвристического характера — эти факторы ограничивают возможности раскрытия детской креативности. Возникает потребность в поиске педагогических средств, адекватных природе творчества и возрастным особенностям дошкольников.

В качестве такого средства в настоящем исследовании рассматриваются активные методы обучения (АМО) — совокупность способов и приёмов педагогического взаимодействия, стимулирующих познавательную активность, вовлекающих каждого участника в мыслительную и практическую деятельность, обеспечивающих субъектную позицию обучающегося. А. А. Вербицкий, разрабатывая концепцию контекстного обучения, охарактеризовал активное обучение как переход от «преимущественно регламентирующих, алгоритмизированных, программированных форм и методов организации дидактического процесса к развивающим, проблемным, исследовательским, поисковым» [2, с. 78]. Данная характеристика позволяет рассматривать АМО не как частную методическую новацию, но как выражение методологического сдвига в понимании сущности образовательного процесса.

Теоретико-методологическими основаниями интеграции активных методов в дошкольное образование выступают:

– культурно-историческая концепция Л. С. Выготского, согласно которой обучение «ведёт за собой» развитие, а творческие способности формируются в деятельности, опосредствованной культурными средствами [3, с. 41];

– теория деятельности А. Н. Леонтьева, обосновывающая положение о ведущей роли деятельности в психическом развитии ребёнка;

– концепция творческой одарённости А. М. Матюшкина, рассматривающая познавательную потребность как ядро творческого потенциала [2, с. 45];

– теория решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллера, предлагающая технологический инструментарий развития творческого мышления [1, с. 23];

– концепция развития воображения О. М. Дьяченко, раскрывающая механизмы построения творческих образов в дошкольном возрасте [6, с. 115].

Рассмотрим эвристический потенциал отдельных активных методов применительно к развитию творческих способностей старших дошкольников.

Мозговой штурм как метод коллективной генерации идей обладает выраженным креативным потенциалом. Его применение в дошкольном образовании способствует преодолению коммуникативных барьеров, развитию дивергентного мышления, формированию толерантности к нестандартным решениям [5, с. 15]. Алгоритм проведения мозгового штурма с детьми старшего дошкольного возраста включает: постановку проблемы, генерирование идей без критики, обсуждение и выбор оптимального решения [1, с. 24]. Принципиальным является создание атмосферы психологической безопасности, при которой любой ответ принимается без осуждения.

Метод проектов представляет собой совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, направленных на самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практической задачи. Проектная деятельность в дошкольном образовании реализуется через мотивационный, информационный, репродуктивный, творческий и рефлексивно-оценочный этапы [4, с. 35]. Развивающий эффект метода проектов обусловлен интеграцией различных видов деятельности, необходимостью планирования и рефлексии, формированием субъектной позиции ребёнка.

ТРИЗ-технологии (теория решения изобретательских задач) предлагают систему игр и упражнений, направленных на развитие гибкости, подвижности и системности мышления. Использование ТРИЗ-приёмов («Хорошо-плохо», «Наоборот», «Что было бы, если...», «Круги Луллия») позволяет ребёнку осваивать способы разрешения противоречий, преодолевать инерцию мышления, генерировать оригинальные идеи [10, с. 18]. ТРИЗ-игра выступает как средство формирования навыков системного анализа и творческого преобразования действительности [9, с. 26].

Игровое моделирование предполагает погружение дошкольников в специально созданные ситуации, имитирующие реальность. Данный метод развивает коммуникативные способности, раскрепощённость, двигательную активность, творческое воображение [1, с. 28]. Игровое моделирование позволяет ребёнку примерить различные социальные роли, освоить способы взаимодействия, проявить инициативу в безопасной среде.

Проблемные ситуации актуализируют поисковую активность ребёнка, стимулируют самостоятельный поиск решения. Я. А. Пономарев подчёркивал, что источник творческого мышления — это создание проблемной ситуации, требующей исследования и преодоления противоречия [49, с. 145]. В дошкольном образовании проблемные ситуации могут создаваться как в игровой форме, так и в процессе продуктивной деятельности.

Интеграция активных методов в образовательный процесс дошкольной организации предполагает соблюдение комплекса педагогических условий. Первое условие — создание развивающей предметно-пространственной среды, обеспечивающей вариативность, полифункциональность, доступность материалов для творческой деятельности [23, с. 120]. Второе условие — обеспечение свободы выбора деятельности и творческого самовыражения, что способствует формированию внутренней мотивации [32, с. 78]. Третье условие — создание комфортной психологической атмосферы, характеризующейся доверием, принятием, поддержкой, отсутствием критики и осуждения [57, с. 42]. Четвёртое условие — учёт индивидуальных особенностей и уровня развития творческих способностей каждого ребёнка, дифференциация заданий по степени сложности [31, с. 92]. Пятое условие — поэтапное усложнение творческих заданий, обеспечивающее поступательное развитие креативности [4, с. 38]. Шестое условие — интеграция активных методов в различные виды детской деятельности: игровую, познавательную, изобразительную, конструктивную, музыкальную, театрализованную [9, с. 115]. Седьмое условие — взаимодействие с семьёй как активным субъектом образовательного процесса [31, с. 94].

Особого внимания заслуживает вопрос о критериях эффективности применения активных методов в контексте развития творческого потенциала. Традиционная оценка, ориентированная на соответствие эталону, неприменима к творческой деятельности. Как подчёркивала Н. А. Ветлугина, при оценке детского творчества акцент должен делаться на процессе, а не только на результате [5, с. 112]. В качестве критериев могут выступать: оригинальность и вариативность создаваемых образов, гибкость и беглость мышления,

самостоятельность в выборе средств и способов деятельности, эмоциональная вовлечённость, устойчивость творческой мотивации [23, с. 122].

Таким образом, теоретико-методологический анализ проблемы позволяет сформулировать следующие положения. Творческий потенциал личности в старшем дошкольном возрасте представляет собой динамическое интегративное образование, включающее когнитивный (дивергентное мышление, воображение), эмоциональный (эмоциональная отзывчивость, позитивное отношение к творчеству) и мотивационный (познавательная потребность, стремление к самовыражению) компоненты. Активные методы обучения обладают эвристическим потенциалом, адекватным природе детской креативности: они обеспечивают субъектную позицию ребёнка, стимулируют поисковую активность, создают условия для продуцирования нового. Эффективность применения активных методов определяется соблюдением комплекса педагогических условий, среди которых приоритетное значение имеют создание развивающей среды, обеспечение свободы выбора, психологическая безопасность и поэтапное усложнение заданий.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой диагностического инструментария для оценки динамики творческого потенциала, изучением возрастных возможностей применения активных методов в младшем и среднем дошкольном возрасте, а также с исследованием влияния цифровой образовательной среды на эффективность активных методов обучения.

В.И. Киреенко выделял следующие компоненты изобразительных способностей: целостное видение, оценка пропорций, цветовосприятие и зрительная память. Р. Арнхейм анализировал визуальное восприятие и мышление как основу художественного творчества, а Н. Мейер описал структуру художественного таланта, включающую врожденные способности и эстетическую отзывчивость.

Проблемы развития художественных способностей.

Исследования известных психологов и педагогов (Н. П. Сакулина, Р.Г. Казакова, Т.С. Комарова) подчеркивают необходимость решения проблемы развития художественных способностей личности с помощью искусства, начиная с дошкольного возраста [5].

Одной из нерешенных задач психологии творческих способностей остается вопрос о взаимосвязи между творчеством и интеллектом. Существуют различные подходы к этой проблеме: одни исследователи (Д.Б. Богоявленская, А. Маслоу, А. Олох, А. Танненбаум) считают интеллектуальную одаренность необходимым, но недостаточным условием для творческой активности. Различные школы мысли, представленные такими исследователями, как Г. Айзенк, Д. Векслер, Р. Стернберг, Л. Термен и Р. Уайсберг, придерживались мнения, что высокий уровень творческих способностей напрямую связан с развитым интеллектом.

В рамках первого направления исследований творчество рассматривается через призму таланта, одаренности и специфических интеллектуальных процессов, таких как способность к инновациям и решению проблем. В противовес этому, А. Маслоу и Ф. Бэррон рассматривают творчество как проявление личности, её стремление к самореализации и наличие склонности к созданию оригинальных идей. Третье направление, объединяющее работы А. Альтшулера, И. Верткина и Д. Б. Богоявленской, акцентирует внимание на творческих способностях как на деятельности человека, тесно связанной с его жизнью и социальным окружением, подчеркивая их уникальный характер.

Практическое применение: развитие художественных способностей.

Комплексное развитие личности ребенка, его дарований и творческого потенциала посредством специальных игр, упражнений и техник фантазирования, способствует укреплению уверенности в собственных силах и созданию благоприятных условий для их реализации. В процессе развивающей работы решаются задачи, связанные с организацией детской деятельности в рисовании: поддерживается интерес к детальному изучению форм, развивается сюжетно-игровое мышление, позволяющее создавать яркие и выразительные образы, например, "зажжем огоньки в доме" или "нарядим елку". Дети получают возможность самостоятельно выбирать цвета, фон и формат бумаги (прямоугольник, квадрат, круг, силуэт), а также осваивают способы передачи образов с помощью штрихов и линий, имитирующих

"летающие листья", "падающий снег" или "движущихся животных". Параллельно развиваются технические навыки работы с карандашами, фломастерами и мелками, включая правильное удержание инструментов и аккуратное нанесение линий. Поддержка экспериментирования с различными материалами (бумага, кисти, мелки, гуашь, свечи, нити, ткани) способствует повышению уровня художественно-изобразительных способностей. В результате дети становятся более свободными в выборе цветовой гаммы, смелее трактуют образы, самостоятельно продумывают композицию и используют разнообразные, в том числе нестандартные, способы изображения, что стимулирует их фантазию и позволяет создавать новые, оригинальные образы.

Теоретические основы: взгляд на детское рисование.

Биогенетический закон Эрнста Геккеля, сформулированный в XIX веке, утверждал, что онтогенез (индивидуальное развитие организма) является сокращенным повторением филогенеза (эволюционной истории вида). В. Штерн и Ж. Люке, опираясь на эту теорию, полагали, что ребенок при рисовании изображает то, что он думает и знает, а не то, что видит. Эта односторонняя интерпретация детских рисунков находит отражение в работах В.С. Мухиной, которая объясняет детское рисование через призму социального наследования психологических свойств и способностей, а также присвоения индивидом культурных ценностей [6].

В свою очередь, Л.С. Выготский подчеркивал, что графические формы детских изображений отражают знания ребенка, не всегда соответствующие реальному виду предметов [7].

В.Т. Кудрявцев отмечал, что недостаточно развитые графические навыки могут препятствовать ребенку в выражении своих впечатлений, что негативно сказывается на его художественном развитии [8].

Методология исследования.

Исследование проводилось в дошкольном образовательном учреждении с участием детей младшего дошкольного возраста (3-4 года).

Использовались следующие методы:

- Теоретический анализ научной литературы по психологии и педагогике.
- Наблюдение за творческой деятельностью детей.
- Диагностика художественных способностей.

Цели и результаты:

- Определение уровня развития художественных способностей у детей.
- Разработку системы занятий по рисованию.
- Выявление эффективных педагогических условий для развития творческого потенциала.

Результаты показали, что дети младшего дошкольного возраста демонстрируют высокий уровень самостоятельности в выборе темы для рисунка. Работы отличаются разнообразием и оригинальностью, содержат элементы новизны. Техническое исполнение работ иногда требует помощи педагога.

Педагогические условия для развития.

На основе полученных данных были выделены следующие организационно-педагогические условия, способствующие эффективному развитию художественных способностей:

1. Создание стимулирующей среды:

- Оборудование зоны для свободного творчества.
- Обеспечение широким выбором художественных материалов.
- Организация выставок детских работ.

2. Применение специализированных методов:

- Игровые приемы.
- Упражнения на развитие воображения.
- Использование нетрадиционных техник рисования.

3. Поддержка и мотивация:

- Создание доброжелательной атмосферы.

- Поощрение творческих идей.

- Отказ от критики и осуждения.

Как стимулировать творческое мышление?

Творческие способности включают в себя свойства личности, позволяющие воспринимать мир под новым углом, выходя за рамки привычного.

Л. С. Выготский, Б. М. Теплов и Н. П. Сакулина подчеркивали уникальность детского творчества, которое заключается в открытии нового для самого ребенка. Н. А. Ветлугина считает, что это открытие одновременно раскрывает новые грани личности ребенка для взрослых, что требует педагогического подхода к оценке детского творчества, акцентируя внимание на процессе, а не только на результате.

Б.М. Теплов утверждал, что способности формируются в процессе деятельности, а не являются врожденными, выступая в качестве основы для их развития. С.Л. Рубинштейн определял способности как комплекс знаний, умений и личностных качеств, необходимых для успешной деятельности. В.Д. Шадриков рассматривал способности как свойства функциональных систем, реализующих психические функции, а В.А. Крутецкий выделял общие и специальные способности, связанные с быстротой и качеством освоения деятельности.

В практическом плане, развитие творческих способностей включает в себя стимулирование воображения, развитие креативного мышления и способности решать задачи нестандартными способами, например, предлагая ребенку рассмотреть облака и представить, на что они похожи, или дорисовать простой круг, превратив его в узнаваемый предмет.

Создание благоприятных условий, способствующих формированию творческих способностей, является ключевым фактором в развитии творческого потенциала детей.

Существует ряд ключевых аспектов, которые следует учитывать: Крайне важно создать для ребёнка такую обстановку и систему взаимоотношений, которые побуждали бы его к разнообразным творческим начинаниям. Для того, чтобы ребёнок мог заниматься рисованием, ему необходимо выделить пространство и обеспечить подходящие условия, где он сможет творить без ограничений. Помимо этого, важна спокойная, располагающая обстановка и достаточно свободного времени. Теплая, доброжелательная атмосфера как в семье, так и в детском саду – необходимое условие. Важно постоянно поддерживать интерес ребёнка к творчеству, проявлять терпение даже по отношению к необычным идеям. Следует избегать критики и порицания.

Дошкольный возраст предоставляет уникальные возможности для развития творческого потенциала, и от того, насколько эффективно эти возможности использованы, во многом зависит, насколько развит будет творческий потенциал человека в будущем.

В заключение:

Развитие творческих способностей – это целенаправленный процесс, который приводит к формированию новых качеств и специальных умений, определяющих успешность творческой деятельности (оригинальность идеи, инициативность и владение художественными приемами). (В. И. Ефимов) [9].

Художественная деятельность – это процесс создания и восприятия произведений искусства (И. Т. Фролова). Изобразительная деятельность, включающая рисование различными материалами, лепку, конструирование, аппликацию и работу в смешанных техниках, является одним из видов художественной деятельности. Она позволяет решать задачи по развитию творческих способностей детей в дошкольном учреждении.

Проведённое исследование подтвердило, что рисование – действенный способ развития художественных навыков у детей раннего возраста. Разработанная система, предназначенная для малышей, продемонстрировала положительные сдвиги в развитии их творческого потенциала. Особенно важно создавать условия для самовыражения и использовать разнообразные техники изобразительной деятельности.

Е.А. Флерина определяла детское творчество как осознанное отражение ребёнком окружающего мира в художественной форме, основанное на работе воображения, отображении наблюдений и впечатлений, полученных через речь, изображения и другие виды искусства. Ребёнок не просто копирует окружающую действительность, а перерабатывает её, опираясь на свой опыт и отношение к предмету.

Таким образом, анализ научных и педагогических исследований показывает, что способности не являются врожденными. Человек рождается с анатомо-психологическими предпосылками для их развития, которые, под влиянием обучения, воспитания и взаимодействия с окружающим миром, трансформируются в способности, проявляя одарённость.

Список использованной литературы:

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач. М.: Альпина Паблишер, 2022. 400 с.
2. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. М.: Академия, 2002. 320 с.
3. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1991. 207 с.
4. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте. СПб.: Союз, 1997. 96 с.
5. Ветлугина Н. А. Художественное творчество и ребенок. М.: Педагогика, 1972. 288 с.
6. Гин С. И. Занятия по ТРИЗ в детском саду. Минск: ИВЦ Минфина, 2008. 112 с.
7. Дьяченко О. М. Развитие воображения дошкольника. М.: Мозаика-Синтез, 2008. 129 с.
8. Кудрявцев В. Т. Развитое детство и развивающее образование: Культурно-исторический подход. Дубна: Феникс+, 2004. 176 с.
9. Комарова Т. С. Изобразительная деятельность в детском саду. М.: Мозаика-Синтез, 2006. 160 с.
10. Пономарев Я. А. Психология творчества. М.: Наука, 1976. 304 с.
11. Теплов Б. М. Проблемы индивидуальных различий. М.: АПН РСФСР, 1961. 536 с.
12. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека. М.: Логос, 1996. 320 с.
13. Шумакова Н. Б. Развитие творческих способностей дошкольников. М.: Мозаика-Синтез, 2022. 128 с.
14. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования: утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2013 № 1155. М.: ТЦ Сфера, 2019. 48 с.
15. Федеральная образовательная программа дошкольного образования: утв. приказом Минпросвещения России от 25.11.2022 № 1028. М.: ТЦ Сфера, 2023. 96 с.

© Домбровская Н.Ю., 2026

УДК 330

Жидкова Е.С.
музыкальный руководитель, Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение детский сад № 58 «Центр развития ребенка»
Нестеркова Н.Ю.
учитель-логопед, Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение детский сад № 58 «Центр развития ребенка»

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКОВ ФОНЕМАТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С ФОНЕТИКО - ФОНЕМАТИЧЕСКИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ

Аннотация

Представлены результаты изучение уровня сформированности навыков звукового синтеза у старших дошкольников с фонетико - фонематическим недоразвитием. Выявили, что у большинства

дошкольников с ФФНР средний уровень сформированности навыка фонематического синтеза. У 23 % воспитанников установили низкий уровень развития фонематического синтеза, отмечаются трудности со слиянием звуков в слово, у 16 % дошкольников очень низкий уровень сформированности навыка фонематического синтеза, дети называли слова наугад или не могли выполнить задание и отказывались.

Ключевые слова:

дошкольники, фонематический синтез, фонетико - фонематическое недоразвитие речи.

Сформированность фонематических процессов в дошкольном возрасте выступает ключевым фактором последующего успешного освоения речи и грамоты. Эти процессы служат фундаментом для становления чёткого звукопроизношения, развития умений слогового анализа и синтеза, усвоения грамматических норм, а также создают необходимую базу для эффективного обучения чтению и письму в школе [1].

Фонематический синтез трактуется как способность ребёнка объединять отдельные звуки в целостное слово и далее опознавать его. Эта операция требует одновременной опоры на слуховые представления о фонемах и на устойчивые артикуляционные образы, что особенно затруднено у детей с нарушениями фонематической стороны речи.

Согласно позиции ведущих специалистов в области логопедии и детской психолингвистики (Н. С. Жукова, Е. М. Мастюкова, Т. Б. Филичева), при фонетико-фонематическом недоразвитии наблюдается неполная сформированность двух взаимосвязанных компонентов: собственно произношения фонем и их слуховой дифференциации [1]. Особенно выражены трудности в различении фонем, близких по акустико-артикуляционным признакам (например, парных звонких и глухих, свистящих и шипящих, аффрикат и их компонентов). Несформированность этих процессов закономерно отражается и на операциях звукового синтеза.

В рамках проведённого исследования была поставлена задача определить уровень развития навыков звукового синтеза у старших дошкольников, имеющих заключение психолого-педагогической комиссии о фонетико-фонематическом недоразвитии речи. Эмпирическую базу составили данные обследования 12 воспитанников в начале учебного года. Для диагностики применялась методика Р. И. Лалаевой [2], позволяющая оценить способность детей к синтезу слов из последовательно предъявленных звуков, в том числе в нарушенном порядке, и последующему узнаванию результата.

Обобщенные результаты изучения уровня сформированности навыков звукового синтеза у старших дошкольников с фонетико - фонематическим недоразвитием представлены на рисунке 1.

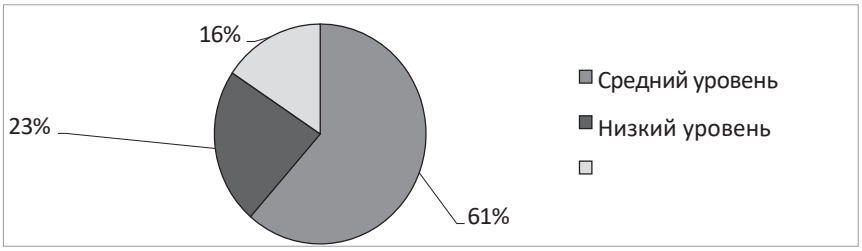


Рисунок 1 – Обобщенные результаты изучения уровня сформированности навыков звукового синтеза у старших дошкольников с фонетико - фонематическим недоразвитием, %

Анализ полученных данных выявил дифференцированную картину сформированности навыка:

• **Средний уровень (61 %)** — дети в целом справлялись с заданиями на синтез, однако допускали единичные ошибки. Характерной особенностью этой группы было то, что дошкольники могли верно соединить звуки в слово, но не всегда опознавали получившуюся лексическую единицу, что свидетельствует о неустойчивости связи «звуковая оболочка — значение».

• **Низкий уровень (23 %)** — дошкольники частично выполняли задания, но испытывали существенные трудности при составлении слова из звуков, предъявленных в изменённой последовательности. Ошибки носили систематический характер и указывали на недостаточную гибкость операций звукового синтеза.

• **Очень низкий уровень (16 %)** — дети не смогли выполнить задания даже на элементарном уровне. В ряде случаев ответы носили случайный характер и не соотносились с предъявленными звуками; отдельные воспитанники вовсе отказывались от ответа, демонстрируя отсутствие стратегии решения задачи.

Полученные результаты имеют существенное прикладное значение для организации коррекционно-развивающей работы в дошкольной образовательной организации. Они позволяют объективно оценить специфику трудностей, характерных для детей с фонетико-фонематическим недоразвитием, и тем самым обоснованно выстраивать индивидуальные и групповые маршруты сопровождения. В частности, данные целесообразно использовать при планировании деятельности узких специалистов (логопеда, педагога-психолога) и воспитателей: для дифференциации дидактического материала, подбора игр и упражнений, направленных на развитие фонематического синтеза, а также для формулирования адресных рекомендаций по включению коррекционных приёмов в повседневную образовательную практику.

Список использованной литературы:

1. Жукова Н. С. Логопедия. Основы теории и практики / Н.С. Жукова, Е. М. Мастюкова, Т. Б. Филичева. – М.: Эксмо, 2016. – 286 с.

2. Лалаева Р.И. Методика психолингвистического исследования нарушений устной речи у детей [Текст] / Р.И. Лалаева. – СПб., 2004. – 240 с.

3.Ткаченко Т.А. Подготовка дошкольников к чтению и письму: фонетическая символика. — М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2013. – 36 с.

© Жидкова Е.С., Нестеркова Н.Ю., 2026

УДК 378

Илларионов А.А.
сотрудник Академии ФСО России,
г. Орёл, РФ
Научный руководитель: Шевченко О.И.
д-р пед. наук, доцент
сотрудник Академии ФСО России,
г. Орёл, РФ

ПРОБЛЕМА ДИСФУНКЦИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ЭПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО искусственного интеллекта: АНАЛИЗ ПРАКТИКИ РОССИЙСКИХ IT-ХАКАТОНОВ И СОРЕВНОВАНИЙ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Аннотация

Статья исследует, как генеративный ИИ снижает критическое мышление студентов и ведет к

подмене учебы (феномен «вайб-кодинга»). На примере IT-хакатонов показано, что автоматизация создает иллюзию знаний и обесценивает программирование. Для решения проблемы предложено изменить систему оценивания: проверять не готовый продукт, а сам процесс разработки. Для этого рекомендуется внедрять изолированные «ИИ-песочницы» и вводить обязательные устные защиты проектов.

Ключевые слова:
генеративный искусственный интеллект, критическое мышление, когнитивная разгрузка, предвзятость автоматизации, вайб-кодинг, хакатоны, спортивное программирование, парадигма оценивания.

Illarionov A. A.
employee of the Academy of the FSO of Russia,
Russia, Orel

Shevchenko O.I.
Doctor of Education (Ed.D.), Associate Professor,
employee of the Academy of the FSO of Russia,
Orel, Russia

THE PROBLEM OF STUDENTS' CRITICAL THINKING DYSFUNCTION IN THE ERA OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE: AN ANALYSIS OF THE PRACTICE OF RUSSIAN IT HACKATHONS AND PROGRAMMING COMPETITIONS

Abstract

The article explores how generative AI diminishes students' critical thinking and leads to a substitution of actual learning (the phenomenon of "vibe coding"). Using IT hackathons as an example, it demonstrates that automation creates an illusion of knowledge and devalues programming. To address this issue, the article proposes changing the evaluation system: assessing the development process itself rather than the final product. To achieve this, it recommends implementing isolated "AI sandboxes" and introducing mandatory oral project defenses.

Keywords:
generative artificial intelligence; critical thinking; cognitive offloading; automation bias; vibe coding; hackathons; competitive programming; assessment paradigm.

Стремительное распространение генеративного искусственного интеллекта (ChatGPT, Claude, Gemini) фундаментально изменило сферу высшего образования. В отличие от поисковых систем, требовавших от человека самостоятельного анализа и проверки информации, современные языковые модели выдают уже готовые решения. Студент превращается из творца и исследователя в пассивного оператора, лишь корректирующего ошибки алгоритма. Регулярное делегирование умственной работы запускает процесс «когнитивной разгрузки», ведущий к системному академическому кризису. Обучающиеся становятся жертвами предвзятости автоматизации и «иллюзии знания»: атрофируются навыки критического мышления, утрачивается способность верифицировать факты и теряется фундаментальное понимание предмета. Сегодня эта проблема особенно остро проявляется в практике студенческих IT-соревнований.

Психологические и когнитивные предпосылки утраты критического мышления

Масштабные эмпирические исследования последних лет наглядно демонстрируют, что интеграция языковых моделей в процесс обучения фундаментально меняет работу человеческой памяти и алгоритмы принятия решений. Показательным является контролируемый эксперимент, оценивающий влияние ChatGPT на долгосрочное усвоение знаний, проведённый бразильским профессором Андре Баркауи [1]. Сравнительный анализ студентов, использовавших ИИ в качестве помощника, и тех, кто обучался традиционными методами, выявил тревожную тенденцию. При проверке знаний спустя 45 дней группа, применявшая нейросети, показала значительно худшие результаты, а объем остаточных знаний у этой группы снижался в разы быстрее. Исследователи объясняют это эффектом «когнитивной разгрузки» [1]. Мозг человека биологически склонен экономить энергию: когда интеллектуальная задача делегируется внешнему инструменту, студент лишается «продуктивного усилия» – тех самых моментов интеллектуального напряжения, самостоятельного поиска ошибок и выстраивания логических связей, которые необходимы для формирования прочного понимания. Возникает феномен «заимствованной компетентности», при котором обучающийся путает связность ответов машины с собственными знаниями.

Эта когнитивная дисфункция усугубляется психологическими ловушками: результаты моделирования показывают, что нейросети выступают мощным катализатором поведенческих искажений [2]. В 71% случаев постоянная работа с ИИ приводит к тому, что студенты перестают воспринимать генерацию ответов как обман: перекладывание задач на ИИ становится для них нормой, просто потому что так делает большинство. Еще более разрушительной является предвзятость к результатам автоматизации. Почти 80% пользователей склонны по умолчанию доверять выводам алгоритма, не подвергая их критическому разбору [2]. Человек перестает быть автором решения, превращаясь в редактора сгенерированного контента.

Обесценивание спортивного программирования и угрозы для IT-образования

Самым тревожным следствием является реакция системы образования. В России спортивное программирование признано официальным видом спорта, однако присуждение разрядов за проекты, фактически созданные ИИ, полностью обесценивает эту дисциплину.

Жюри и организаторы зачастую не готовы к технологическим вызовам: система оценки по-прежнему ориентирована на внешнюю работоспособность прототипа и эффектную презентацию, игнорируя аудит фундаментального понимания архитектуры.

Подобная практика легитимизирует «иллюзию знания», поощряя делегирование когнитивных усилий алгоритму. В результате на рынок труда выходят специалисты с атрофированным инженерным мышлением — люди, способные собрать проект из сгенерированных «черных ящиков», но абсолютно некомпетентные в вопросах безопасности, оптимизации и базовой логики их работы.

Пути преодоления кризиса: международный опыт и смена парадигмы оценивания.

Следуя принципу конструктивной научной критики, необходимо признать: полный запрет генеративного ИИ на соревнованиях и в проектной деятельности не только технически нереализуем, но и педагогически бессмысленен, так как отрывает студентов от реалий современной индустрии. Однако для предотвращения когнитивной дисфункции и исключения имущественного ценза (когда побеждает команда с доступом к более дорогой подписке на LLM) требуется радикальный пересмотр архитектуры российских IT-хакатонов.

Опираясь на рекомендации международного сообщества исследователей компьютерного образования [3], можно выделить три ключевых направления реформирования соревновательной практики:

• *Равенство доступа к моделям искусственного интеллекта.* Чтобы исключить влияние личных платных подписок организаторам следует внедрять унифицированные «ИИ-песочницы». Командам закрывается доступ в интернет, но предоставляется равный, логируемый доступ к единому API языковой модели. Это уравнивает шансы и позволяет жюри анализировать историю промптов, оценивая реальные навыки инжиниринга, а не финансовые возможности студентов.

• *Переход от оценки «Продукта» к оценке «Процесса»*. Фокус соревнований должен смещаться с готового прототипа на методологию его создания. Как отмечают исследователи, в эпоху ИИ «написание кода перестает быть главным доказательством навыка; главным становится понимание чужого кода» [3]. В критерии оценки хакатонов необходимо внедрить аудит Git-коммитов и анализ архитектурных решений с обязательным открытым декларированием использования ИИ.

• *Обязательное внедрение этапа устной защиты архитектуры проекта Эффективным инструментом борьбы с «заимствованной компетентностью» является жесткая устная защита.* Каждый участник должен перед жюри (без доступа к сети и ИИ) визуализировать архитектуру своего блока на маркерной доске и модифицировать логику алгоритма в реальном времени. Если участник не способен объяснить основу сгенерированного кода из своей зоны ответственности, баллы за этот блок аннулируются.

• Только такая гибридная модель соревнований – где генерация рутинного кода делегируется ИИ, но архитектурный контроль, аудит безопасности и фундаментальное понимание жестко проверяются экспертами – способна вернуть спортивному программированию его изначальный смысл. Это позволит системе образования поощрять развитие подлинного аналитического и критического мышления, а не плодить поколение операторов нейросетей, не способных к самостоятельной инженерной рефлексии.

Таким образом, интеграция генеративного ИИ требует срочной адаптации образовательных метрик. Неконтролируемое делегирование задач нейросетям приводит к «когнитивной разгрузке» студентов и поверхностному «вайб-кодингу», что наглядно иллюстрирует кризис оценки на российских IT-хакатонах. В результате соревнования теряют свою объективность, а серьезные пробелы в фундаментальных знаниях будущих разработчиков остаются незамеченными.

Решением должен стать не отказ от технологий, а смена парадигмы оценивания: перенос фокуса с проверки готового продукта на аудит процесса разработки. Только через внедрение равных «ИИ-песочниц» и обязательных устных защит высшая школа сможет выполнить свою главную задачу – научить специалиста доминировать над алгоритмом, сохраняя при этом абсолютную когнитивную автономию, навыки критического анализа и личную ответственность за созданную архитектуру.

Список использованной литературы:

1. Barcaui A. ChatGPT as a cognitive crutch: Evidence from a randomized controlled trial on knowledge retention // Social Sciences & Humanities Open. – 2025. – Vol. 12. – Article 102287.
2. Naiseh M., Simkute A., Zieni B., Jiang N., Ali R. AI, Ethics, and Cognitive Bias: An LLM-Based Synthetic Simulation for Education and Research // MDPI. – 2025. – Vol. 1.
3. Becker B. A. et al. Programming Is Hard - Or at Least It Used to Be: Educational Opportunities and Challenges of AI Code Generation // Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE 23). – Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2023. – P. 500–506. DOI: 10.1145/3545945.3569759.
4. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. — 10-е изд. — М.: Вильямс, 2021. — 992 с.

© Илларионов А.А., 2026

УКД 376

Кулясова С.Н.,
социальный педагог,
ОГБУ «Реабилитационный центр для детей и подростков
с ограниченными возможностями имени В.З. Гетманского»,
Белгородская область, Белгородский район, с. Веселая Лопань
Кулинченко К.С.,
учитель-логопед,
ОГБУ «Реабилитационный центр для детей и подростков
с ограниченными возможностями имени В.З. Гетманского»,
Белгородская область, Белгородский район, с. Веселая Лопань
Анохина Л.В.,
социальный педагог,
ОГБУ «Реабилитационный центр для детей и подростков
с ограниченными возможностями имени В.З. Гетманского»,
Белгородская область, Белгородский район, с. Веселая Лопань
Лобач-Хомутова М.П.,
инструктор по труду,
ОГБУ «Реабилитационный центр для детей и подростков
с ограниченными возможностями имени В.З. Гетманского»,
Белгородская область, Белгородский район, с. Веселая Лопань

ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ЧТЕНИЮ ДЕТЕЙ С ОВЗ, РАС И НОДА

Аннотация

В предлагаемой статье рассматриваются практические аспекты и методики, направленные на повышение вовлеченности и предотвращение снижения познавательного интереса у детей с ОВЗ в ходе освоения навыков чтения.

Ключевые слова:

дети с ОВЗ, интеллектуальные нарушения, дети с РАС и НОДА, тактильные ощущения, сенсорное погружение, чтение для игрушек.

Обучение чтению детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) требует совершенно иного подхода, чем работа с нормотипичными детьми. Если для обычного ребенка чтение — это естественный этап развития, то для ребенка с ОВЗ это часто настоящий интеллектуальный марафон, требующий максимальной концентрации, особых методов и огромного терпения со стороны взрослых.

Однако это совсем не значит, что процесс должен быть скучным или безрезультатным. Занимательное обучение в данном контексте — это не просто развлечение, а жизненная необходимость и мощнейший терапевтический инструмент. В этой статье мы расскажем, как превратить сложный путь к чтению в увлекательное приключение для детей с особыми образовательными потребностями.

У детей с ОВЗ часто наблюдается сниженная мотивация, быстрая утомляемость и трудности с концентрацией внимания. Традиционный академический подход «сел — читай — повтори» здесь не работает, он вызывает лишь протест и слезы.

Вот несколько эффективных стратегий, адаптированных для детей с ОВЗ (включая детей с интеллектуальными нарушениями, РАС и НОДА), которые доказали свою эффективность на практике.

1. Метод «Живая буква» (сенсорное погружение)

Дети с ОВЗ часто лучше усваивают информацию через тактильные ощущения, а не через зрение.

Как играть: Не просто показывайте букву на карточке, а «создавайте» её. Выкладывайте буквы из фасоли, макарон, шнурков, палочек или пластилина.

Зачем это нужно: Если ребенок потрогает букву «О», слепит её из теста и съест печенье в форме буквы, его мозг запомнит образ через несколько каналов восприятия одновременно. Это называется полисенсорным подходом.

2. «Лесенка к чтению» (визуализация структуры)

Один из самых эффективных методов для детей с трудностями обучения. Вместо того чтобы сразу видеть длинное слово, ребенок фокусируется на отдельных элементах.

Как играть: Нарисуйте лесенку. На каждой ступеньке — буква или слог. Ребенок «поднимается» по ступенькам, читая их. Дойдя до верха, он получает приз (наклейку, медаль).

Зачем это нужно: Это разбивает сложную задачу на маленькие, выполнимые шаги. Ребенок видит прогресс и чувствует успех на каждой ступеньке.

3. «Глобальное чтение» (смысл важнее букв)

Для многих детей с ОВЗ (особенно с РАС или нарушениями речи) путь от буквы к слову слишком абстрактен. Глобальное чтение предлагает обратный путь: от целого слова к буквам.

Как играть: Вы показываете слово целиком вместе с картинкой (например, «МАМА» и фото мамы). Ребенок запоминает образ слова как картинку. Только потом это слово «разбирается» на слоги и буквы.

Зачем это нужно: Это исключает механическое, неосмысленное чтение. Ребенок сразу понимает: «Эти закорючки означают что-то важное для меня».

4. Караоке-чтение (эмоции и ритм)

Дети с ОВЗ часто любят музыку и ритм. Использование караоке на уроках чтения — это находка для педагогов.

Как играть: Включайте детские песенки с бегущей строкой. Ребенок невольно следит за текстом и пытается петь вместе с героями.

Зачем это нужно: Это развивает зрительное отслеживание, чувство ритма и снимает напряжение. Пение — это более естественный процесс, чем монотонное чтение.

5. Чтение для игрушек (смена роли)

Как играть: Ребенок читает не для вас (это стресс), а для своей любимой игрушки (мишки или куклы). «Мишка не умеет читать, он очень хочет узнать, что тут написано».

Зачем это нужно: Ребенок становится «учителем». Это повышает самооценку и снимает страх оценки.

Часто дети с ОВЗ не могут читать быстро, потому что у них слабо развит артикуляционный аппарат. Сделайте с ребенком речевую гимнастику.

*Дыхательная гимнастика: «*Задуй свечу», «Согрей чай», «Подуй на снежинку».

Звуковые песенки: Читаем гласные с разной интонацией: А-а-а! (удивленно), О-о-о (испуганно), У-у-у (как волк).

«Сломанный телефон»: Взрослый шепотом называет слог, ребенок громко повторяет.

Важно учитывать, с какой именно категорией ОВЗ вы работаете:

Для детей с интеллектуальными нарушениями: акцент на многократном повторении через игру и максимальную наглядность. Материал подается маленькими порциями.

Для детей с РАС: часто требуется визуальное расписание (сначала читаем, потом играем). Глобальное чтение и карточки PECS (где слово — символ) работают лучше всего.

Для слабовидящих: обязательно использовать крупный шрифт, тактильные книги (где буквы можно потрогать) и яркие контрастные цвета.

И в заключении главное правило для родителей и педагогов: не гонитесь за скоростью, гонитесь за интересом.

Для ребенка с ОВЗ чтение — это тяжелый труд. Если вы будете заставлять, он возненавидит книги навсегда. Если вы сделаете это игрой, он полюбит процесс. Пусть он читает медленно, пусть он читает одно слово в день, но если он делает это с улыбкой и хочет вернуться к этому завтра — вы на верном пути.

Занимательное обучение — это мост между миром ребенка и миром знаний. Постройте этот мост вместе с ним.

© Кулясова С.Н., Кулинченко К.С., Анохина Л.В., Лобач-Хомутова М.П., 2026

УДК 37

Малафеева Т.И.,
воспитатель
МБДОУ «Детский сад «Берёзка» с. Засосна»
Белгородской области

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, КАК ОДНА ИЗ УСПЕШНЫХ ФОРМ НРАВСТВЕННО - ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация

В статье говорится об использовании проектной деятельности, как действенного инструмента для формирования у дошкольников нравственных ориентиров и патриотического мировоззрения.

Ключевые слова:

патриотизм, нравственно - патриотическое воспитание, проектная деятельность.

Патриоти́зм — это когда любовь к Родине и своему отечеству превыше своих интересов.

Патрио́т — человек, который любит свою Родину, свое отечество, свой народ, свою культуру и традиции.

Проектная деятельность — это **совместная познавательная и творческая активность** педагога, детей и родителей.

В современных условиях система дошкольного образования сталкивается с новыми задачами, и сегодня воспитание нравственных и патриотических ценностей приобретает огромную значимость. Оно помогает привить детям любовь к Родине, знакомит с её культурным наследием, историей и традициями. Именно системная и продуманная работа в этом направлении - основа формирования будущего патриота и гражданина своей страны. При этом важно учитывать, что дошкольный возраст – особенно чувствительный период для формирования базовых представлений о мире, поэтому воспитательные усилия должны быть не только последовательными, но и максимально доступными для детского восприятия – через образы, понятные сюжеты, игровые формы.

В основе нравственно - патриотического направления воспитания лежат ценности - Родина и природа (п. 29.2.2.1 ФОП ДО). Чувство патриотизма возникает у ребенка вследствие воспитания у него нравственных качеств, интереса, чувства любви и уважения к своей стране, своему краю, малой родине, своему народу и народу в целом.

В современной системе воспитания существуют многочисленные формы и методы работы по

нравственно - патриотическому воспитанию, однако преимущественно важны новые подходы, соответствующие реалиям XXI века и вызовам, с которыми сталкивается образовательная система. Внимание переносится на воспитание свободной личности, способной самостоятельно мыслить, умеющей добывать и применять полученные знания, взвешенно обдумывать и правильно принимать решения и чётко планировать действия, эффективно взаимодействовать между собой в группах, быть доступными для новых контактов и культурных связей. Словом, нужен не наблюдатель и слушатель, а активный участник, самостоятельный деятель, созидатель.

Одной из наиболее действенных и эффективных форм и методов в работе с дошкольниками по патриотическому воспитанию в наши дни стал метод проектов. Его преимущество заключается в том, что он позволяет показать детям массу возможностей по познанию и исследованию мира, разные пути и способы в достижениях поставленных задач и цели, использование разных видов детской деятельности, применение уже имеющихся и новых знаний, умений, навыков в различных ситуациях, наиболее понятных и значимых для детей.

Проектная деятельность – эффективный инструмент, позволяющий развивать личностно-ориентированный способ взаимодействия взрослого и ребенка. Такой подход не только стимулирует раскрытие потенциала, но и активно поощряет проявление творческой инициативы и способности действовать самостоятельно, открывает возможности для формирования жизненного опыта и общения с окружающим миром.

При реализации всех этапов проекта эффективно развиваются познавательные интересы ребенка, а также происходит объединение общих способов решения учебных и творческих задач с общими способами мыслительной, речевой, художественной и другими видами деятельности. Через интеграцию всех образовательных областей формируется целостное видение картины окружающего мира. При этом важна работа в подгруппах, так как она позволяет ребенку проявить себя в различных видах ролевой деятельности. Через взаимодействие со сверстниками развиваются навыки коммуникации, эмпатии и способности добиваться сообща единой поставленной цели.

Данный метод позволяет решить множество вопросов нравственного и патриотического воспитания, однако детское проектирование может считаться успешным при соблюдении ряда условий:

- учет интересов каждого ребенка;
- деятельность детей без принуждения;
- предоставление детям самостоятельности и поддержка их инициативы;
- совместное со взрослым поэтапное достижение цели;
- тематика (проблема) из ближайшего окружения дошкольника, адекватная его возрасту.

Важно отметить и участие родителей (законных представителей) в реализации проектов. Их вовлеченность дает большую возможность для раскрытия индивидуальных способностей детей и их семей, формирует и воспитывает чувство гордости, повышает собственную самооценку, выявляет на творческий потенциал всех участников и помогает расширять возможности реализации проекта.

Необходимо помнить, что ребенок дошкольного возраста действует с реальным миром и предметами его окружающими. Он должен выполнять конкретные дела, а не пользоваться отвлеченными понятиями. В этом смысле проектный метод – наиболее целесообразная форма для решения задач нравственно - патриотического воспитания детей дошкольного возраста, ведь его педагогический смысл заключается в том, что он помогает связать обучение с жизнью.

Список использованной литературы:

1. Алешина Н. В. Патриотическое воспитание дошкольников: методические рекомендации/Н.В. Алешина. – М.: ЦГЛ, 2005.
2. Кондрыкинская Л.А. Дошкольникам о защитниках Отечества: методическое пособие по патриотическому воспитанию в ДОУ/. Л. А. Кондрыкинская. – М.: ТЦ Сфера, 2006.

© Малафеева Т.И., 2026

УДК 377.8

Осипова Ю. Ю.
Преподаватель Истринского профессионального колледжа - филиала ГГТУ
г. Истра, РФ

НАСТАВНИЧЕСТВО В РОЛЕВОЙ МОДЕЛИ «ПЕДАГОГ-ПЕДАГОГ» В ПРЕДМЕТНО-ЦИКЛОВОЙ КОМИССИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОЛЛЕДЖА

Аннотация

Адаптация молодого специалиста является одной из актуальных задач образовательной организации среднего профессионального образования. Организация наставничества в ролевой модели «педагог-педагог» позволяет эффективно решить эту задачу. В статье представлен вариант этой модели наставничества в рамках предметно цикловой комиссии колледжа.

Ключевые слова:

наставничество, адаптация молодого специалиста, ролевая модель «педагог-педагог», молодой педагог, куратор, наставник, предметно-цикловая комиссия колледжа.

Преподавателем колледжа зачастую становится специалист, имеющий достаточный опыт работы в профессиональных организациях, но не обладающий опытом работы в организациях среднего профессионального образования (СПО). С одной стороны, полученный опыт дает педагогу широкий круг профессиональных компетенций в преподаваемой области, что позволяет передавать студентам актуальный и ценный профессиональный опыт. С другой стороны, отсутствие опыта работы в организациях СПО, приводит к недостаточному пониманию специфики как организации образовательного процесса в колледже, так и психолого-педагогических особенностей обучающихся колледжа. Кроме того, методика преподавания многих учебных дисциплин и профессиональных модулей в сфере СПО не всегда является предметом изучения в вузе. Все это может привести к трудностям адаптации молодого специалиста.

Современное наставничество педагогических работников рассматривается как способ адаптации молодого педагога к образовательной среде через систему соответствующих ценностей и смыслов, как технология его закрепления в профессии и образовательной организации [3, С.129]. Наставничество в ролевой модели «педагог-педагог» предполагает взаимодействие молодого педагога (при опыте работы от 0 до 3 лет) или нового специалиста (при смене места работы) с опытным и располагающим ресурсами и навыками специалистом-педагогом, оказывающим первому разностороннюю поддержку [4]. Описаны различные формы этой ролевой модели [1, 2]. Нам представляется, что одной из рациональных и эффективных является модель, в которой главную роль играет предметно-цикловая комиссия колледжа (ПЦК). Именно в рамках ПЦК наиболее адекватно могут быть решены задачи развития профессиональных компетенций молодого педагога в сфере преподавания учебных дисциплин и профессиональных модулей.

В описываемой форме наставничества мы выделяем три ролевые позиции. «Куратор» – председатель предметно-цикловой комиссии (ПЦК). Имеет достаточный опыт работы в данной организации или системе СПО и опыт руководства ПЦК. Функции: определяет проблемы и дефициты молодого преподавателя; подбирает наставника; регулирует и контролирует работу наставника и молодого педагога. «Наставник» – преподаватель колледжа, преподает те же (или смежные) дисциплины, что и молодой педагог. Имеет значительный опыт работы в данной организации или системе СПО, высшую профессиональную категорию, пользуется авторитетом среди коллег и студентов. Обладает профессиональными качествами и личностными чертами: интерес к преподаваемому предмету, глубокие

знания преподаваемого предмета и методики его преподавания в СПО, доброжелательность, коммуникабельность, организованность, открытость, терпимость. «Педагог» - преподаватель колледжа, не имеющий опыта работы в СПО. Имеет дефициты: в понимании специфики и правил организации образовательного процесса в СПО и данном колледже, в понимании специфики содержания преподаваемого предмета на уровне СПО и методики его преподавания, в знании психологических особенностей обучающихся. Профессиональные и личностные черты: интерес к профессии, высокая мотивация освоения профессиональных компетенций для работы в СПО, осознание собственных дефицитов, готовность к изменениям.

Для эффективной организации работы в рамках представленной модели важным является четкое представление о целях каждого её участника.

Цели для образовательной организации и куратора: адаптация молодого специалиста через достижение им уровня компетентности, позволяющего осуществлять основные профессиональные функции в процессе преподавания учебных дисциплин и профессиональных модулей; повышение профессиональной компетентности и удовлетворенности деятельностью отдельных членов трудового коллектива, профилактика эмоционального выгорания работников через реализацию роли наставника и куратора.

Цель для наставника: повышение чувства профессиональной компетентности через реализацию новых для себя профессиональных функций, достижение чувства удовлетворенности своей деятельностью, достижение чувства ценности своего опыта и деятельности.

Цель для педагога: достижение чувства собственной профессиональной компетентности, обретение уверенности в выборе профессии и места работы, обретение или укрепление профессиональных и жизненных перспектив.

В организации наставничества в представленной модели мы выделяем несколько блоков.

1. *Организационно-педагогический блок*. Включает в себя два этапа. На первом этапе происходит определение проблем и дефицитов педагога, назначение наставника, определение основных вопросов и мероприятий для устранения дефицитов и решения проблем. Основные формы работы: беседа с педагогом, посещение уроков педагога куратором и наставником.

На втором этапе организуется ознакомление педагога с нормативной документацией и обязательной документацией преподавателя, знакомство с особенностями организации деятельности ПЦК, знакомство психологическими особенностями обучающихся колледжа (возрастными, социально-психологическими). Формы работы: индивидуальные консультации с наставником, самостоятельное изучение форм документации на сайте колледжа, специальной литературы.

2. *Предметно-методический блок*. Этот этап предполагает знакомство педагога с особенностями содержания преподаваемой дисциплины, её местом и ролью в системе профессиональной подготовки студентов колледжа, знакомство с особенностями методики преподавания дисциплины. Формы работы: самостоятельное изучение нормативных документов (ФГОС СПО, учебный план и т.п.), посещение уроков, мастер-классов наставника и других педагогов, участие в заседаниях ПЦК и специализированных семинарах, индивидуальные консультации.

3.*Социально-психологический блок*. Он включает в себя знакомство с историей колледжа, традициями колледжа и ПЦК. Формы работы: беседа, включение педагога в традиционные мероприятия и события, посещение музея колледжа и т.п. В реализации этого этапа принимают участие куратор и наставник.

При необходимости в процессе сопровождения молодого педагога может принять участие педагог-психолог колледжа. Он может оказывать психологическую поддержку через консультационную помощь и т.п.

Определение необходимости завершения работы по наставничеству в представленном варианте

определяется двумя критериями. Прежде всего, степенью достижения цели для организации. Оценка осуществляется на основе посещения уроков педагога наставником, а также наблюдения за выполнением педагогом профессиональных функций в деятельности ПЦК и педагогического коллектива (куратор и наставник). Также важно оценить степень достижения цели для педагога. Она определяется на основе самооценки педагога в форме устного или письменного самоотчета.

Список использованной литературы:

1. Вагаева Ольга Анатольевна, Ликсина Елена Владимировна, Сударикова Вера Владимировна ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НАСТАВНИЧЕСТВА В СПО // АНИ: педагогика и психология. 2024. №3 (48). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prakticheskaya-realizatsiya-sistemy-nastavnichestva-v-spo (дата обращения: 14.05.2026).

2. Воскрекасенко Ольга Александровна, Куликова Екатерина Сергеевна ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ АДАПТАЦИИ НАЧИНАЮЩИХ УЧИТЕЛЕЙ СРЕДСТВАМИ НАСТАВНИЧЕСТВА // Проблемы современного педагогического образования. 2024. №84-3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskoe-soprovozhdenie-adaptatsii-nachinayuschih-uchiteley-sredstvami-nastavnichestva (дата обращения: 14.05.2026).

3. Ладилова Н.А., Мишина И.А. Наставничество в России: от истоков к современности. – М.: ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России», 2023. – 223 с.

4. <Письмо> Минпросвещения России от 23.01.2020 N МР-42/02 "О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися") https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_347071/?ysclid=mvr0ihmqb6681887827

© Осипова Ю.Ю., 2026

УДК 373.3

Подольная В.А.,
Воспитатель
МБДОУ детский сад № 7 «Семицветик» г. Белгорода.

С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ РОДИНА: ОСНОВЫ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

Аннотация

Статья адресована широкому кругу читателей: педагогам дошкольного учреждения, методистам, а также родителям, заинтересованным в гармоничном и нравственном развитии своих детей. В материале анализируются ключевые направления работы: от изучения семейных традиций до знакомства с русским фольклором.

Ключевые слова:

ранний возраст, патриотизм, моя семья, Родина, традиции.

Патриотизм — это не врожденное чувство, а результат целенаправленной воспитательной работы. Вопреки распространенному мнению, формирование любви к Родине начинается не в школьном

кабинете на уроках истории, а в раннем детстве, когда ребенок делает первые шаги и произносит первые слова. В раннем возрасте закладывается фундамент личности, и именно в этот период патриотическое воспитание наиболее эффективно, так как оно опирается не на сухую теорию, а на живые эмоции.

Почему ранний возраст — время закладывать фундамент?

В дошкольном возрасте мышление ребенка наглядно-образное и наглядно-действенное. Он не способен понять абстрактные понятия «государство», «суверенитет» или «национальная идея». Для него Родина — это то, что можно потрогать, увидеть и полюбить.

• **Эмоциональная привязанность.** Любовь к большой стране вырастает из любви к малому: к маме, к своему дому, к двору, где он играет. Невозможно научить любить Россию в целом, если ребенок не любит свою малую родину.

• **Сенсорный опыт.** Дети познают мир через органы чувств. Запах свежескошенной травы на даче, вкус бабушкиных пирогов, вид березы за окном, звук колыбельной — все это формирует первые, самые прочные нейронные связи, ассоциирующиеся с домом и безопасностью.

• **Подражание.** Ребенок копирует отношение взрослых. Если родители с теплотой говорят о своем городе, с уважением относятся к природе и с гордостью отмечают государственные праздники, ребенок впитывает эту модель поведения естественным образом.

Патриотическое воспитание дошкольника строится на нескольких ключевых блоках, которые должны быть вплетены в повседневную жизнь, а не проводиться в формате назидательных лекций.

1. Моя семья и мой дом. Семья — это первая социальная модель. Патриотизм начинается с уважения к своему роду.

• Создание генеалогического древа (в упрощенном виде — с фотографиями прабабушек и прадедушек).

• Совместный просмотр семейных альбомов и рассказы о том, кем работали предки.

• Традиции: совместные воскресные обеды, украшение дома к праздникам, передача реликвий (например, дедушкиной медали или бабушкиной вышивки).

• Знакомство с историей своей улицы или дома: почему она так названа, кто в нем жил раньше.

2. Моя малая родина. Город или село, в котором живет ребенок, — это его личная территория.

• Пешие прогулки с родителями. Важно не просто идти в магазин, а обращать внимание на архитектуру, памятники, называть улицы.

• Посещение краеведческого музея. Для дошкольника лучше выбирать интерактивные экспозиции, где можно потрогать старинные предметы быта — прялку, чугунок, ухват.

• Знакомство с природными особенностями региона: местной рекой, лесом, характерными деревьями или животными.

• Участие в простых субботниках: убрать листья на своей площадке или посадить цветок у подъезда.

3. Русский фольклор и традиции. Сказки, потешки, колыбельные и народные игры — это не просто развлечение, а код национальной культуры.

• Чтение народных сказок. В них зашифрованы моральные ориентиры: доброта, смелость, смекалка, взаимопомощь, уважение к старшим.

• Знакомство с народными промыслами. Рассматривание гжельской росписи, дымковской игрушки или хохломы развивает эстетический вкус и чувство прекрасного, свойственное русской культуре.

• Пение колыбельных и частушек, разучивание простых народных игр (например, «Каравай» или «Золотые ворота»).

4. Государственные символы и праздники. Здесь важно избегать формализма. Трехлетке не нужно объяснять геральдическое значение двуглавого орла.

• Флаг: для ребенка это «триколор», который вывешивают на день города или 12 июня. Можно купить небольшой флажок и брать его на праздничные шествия.

• Гимн: это торжественная песня, которую включают в важные моменты. Важно научить ребенка простой норме этикета: если играет гимн, нужно остановиться и проявить уважение.

• Праздники: 9 Мая, День России, День матери. Важно объяснять их смысл через понятные образы. 9 Мая — это день, когда мы благодарим прадедушек за мирное небо и дарим цветы ветеранам. Масленица — это проводы зимы и вкусные блины.

© Подольная В.А., 2026

УДК 37

Сибгатуллин Р. Р.,
магистрант,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт психологии и образования,
г. Казань, Российская Федерация
Научный руководитель: Масалимова А. Р.
Ученые степени: доктор (педагогические науки) (06.04.2014) по специальности 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования, название диссертации «Корпоративная подготовка специалистов технического профиля к осуществлению наставнической деятельности в условиях современного производства»
Ученые звания: профессор (30.01.2024)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕГЭ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье обосновываются педагогические условия развития готовности обучающихся к ЕГЭ средствами искусственного интеллекта (ИИ) в системе дополнительного образования. Определена структура готовности, включающая когнитивный и эмоционально-волевой компоненты, и представлены методики их оценки. Проанализированы платформы и сервисы на основе ИИ, предложена их типология. Описана программа подготовки к ЕГЭ по русскому языку с использованием ИИ-инструментов. Приведены результаты педагогического эксперимента на базе МБОУ «СОШ № 169» г. Казани: в экспериментальной группе средний тестовый балл вырос с 62 до 89, в контрольной — с 62 до 74, а доля обучающихся с низким уровнем психологической готовности снизилась с 53 до 1 %. Указаны ограничения исследования.

Ключевые слова:

искусственный интеллект, ЕГЭ, готовность к экзамену, дополнительное образование, экзаменационная тревожность, педагогические условия, русский язык, педагогический эксперимент.

Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) на государственном уровне закреплено Национальной стратегией, утверждённой Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490, и образование названо в ней одной из сфер внедрения [15]. Особый интерес вызывает дополнительное образование: в общеобразовательной школе подготовка к единому государственному экзамену (ЕГЭ) чаще всего строится традиционно, возможности персонализации и оперативного анализа ошибок ограничены, а на выпускника давит высокая тревожность. Дополнительные занятия с ИИ-инструментами потенциально снимают часть этих ограничений. Вместе с тем проблема изучена недостаточно: описаны возможности ИИ для адаптивности и мотивации обучения [6, 16], персонализации дополнительного образования

подростков [14], перспективы ИИ в образовании [8], однако педагогические условия, при которых ИИ реально повышает готовность к ЕГЭ, остаются малоразработанными. Это определяет проблему исследования: какие педагогические условия обеспечивают развитие готовности обучающихся к ЕГЭ средствами ИИ в системе дополнительного образования? Цель статьи — выявить такие условия и представить результаты их экспериментальной проверки. В качестве условий мы рассматриваем: определение структуры готовности к ЕГЭ, учёт особенностей ИИ-платформ и разработку адресной программы подготовки.

Прежде всего необходимо уточнить, что понимается под искусственным интеллектом. В Национальной стратегии ИИ определяется как комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их [15]. Дж. Маккарти связывал ИИ со способностью машин решать задачи, требующие в повседневной жизни человеческого интеллекта [1]; И.В. Понкин и А.И. Редькина рассматривают его как комплексную компьютерную систему, объединяющую программное обеспечение и алгоритмы, которые имитируют интеллект человека [10]; Р.А. Амиров и У.М. Билалова говорят об интеллектуальной системе, способной проектировать образовательные и когнитивные операции [2]. С. Даггэн подчёркивает, что ИИ дополняет человеческий интеллект, помогая получать и обрабатывать информацию для принятия решений [4]. Общим для этих трактовок является представление об ИИ как об имитации или расширении интеллекта человека средствами компьютерных систем.

В образовании ИИ выполняет несколько ролей: персонализирует обучение, автоматизирует проверку работ, ведёт мониторинг результатов, формирует банк заданий под потребности конкретного учащегося [3, 13]. Применительно к подготовке к ЕГЭ это означает, что система на основе анализа успеваемости и темпа работы выстраивает индивидуальную программу, объясняет причину ошибки, прогнозирует ожидаемый балл и усложняет или упрощает задания [12]. К рискам относятся зависимость от качества исходных данных, склонность генеративных моделей «выдумывать» факты, высокая стоимость платформ, угроза утечки персональных данных и снижение самостоятельности мышления при бесконтрольном использовании [11]. Следовательно, ИИ целесообразно рассматривать как дополнение к работе педагога, а не как его замену.

Первое условие — определение того, что именно должно развиваться у обучающегося. Единой трактовки готовности к ЕГЭ в науке нет; выделяются психологический, педагогический и социокультурный подходы. В психологическом подходе готовность понимается как совокупность психических процессов, свойств личности и поведенческих навыков, обеспечивающих успешную сдачу экзамена, ключевыми её показателями называются стрессоустойчивость и тревожность [7, 18, 19]. С.В. Паршукова описывает навыки, необходимые выпускнику, через процессуальные, когнитивные и личностные трудности [9], а И.В. Долгополова выделяет когнитивный (предметная готовность), эмоциональный (психологическая готовность) и поведенческий (процессуальная готовность) компоненты [5]. Опираясь на эти позиции, мы выделили два компонента готовности: когнитивный (предметная подготовленность) и эмоционально-волевой, в который включены экзаменационная тревожность, самоконтроль и саморегуляция, а также осведомлённость в процедуре экзамена. Показатели и методики оценки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Компоненты готовности к ЕГЭ и методики их оценки

Компонент	Показатель	Методика оценивания
Когнитивный	Процент правильных ответов в заданиях базового и повышенного уровня сложности; балл за сочинение	Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по русскому языку
Эмоционально-волевой	Уровень экзаменационной тревожности; навыки самоконтроля и саморегуляции; осведомлённость в процедуре ЕГЭ	Анкета «Самооценка психологической готовности к ЕГЭ» (М.Ю. Чибисова)

Второе условие — учёт особенностей существующих ИИ-платформ. Анализ показал, что под «ИИ» в большинстве сервисов понимается не универсальный репетитор, а набор технологий машинного обучения, решающих отдельные задачи: адаптацию траектории, автоматическую проверку, подбор заданий, прогноз балла. По функциям сервисы можно разделить на три группы: онлайн-школы и сервисы репетиторов (Skyeng, Фоксфорд, Умскул, Тетрика, TutorOnline), системы квизов и тестирования (Учи.ру, Яндекс.Образование) и чат-боты общего назначения (RuGPT, ChatGPT, DeepSeek). Дополняют их узкоспециализированные инструменты — например, бот «Сочинитель» в мессенджере MAX, который не пишет сочинение за ученика, а задаёт наводящие вопросы и помогает подобрать аргументы, или навык «Алисы» для отработки орфографических заданий. Универсальные чат-боты наиболее гибки, но допускают фактические и пунктуационные ошибки, поэтому требуют проверки; онлайн-школы дают системность, но платны; квизы эффективны для тренировки, но слабо развивают письменную речь. Отсюда вывод: наибольший эффект даёт комбинация инструментов под управлением педагога.

Третье условие — адресная программа подготовки. Мы разработали её для ЕГЭ по русскому языку; она рассчитана на учебный год (сентябрь 2025 — май 2026) и реализуется параллельно со школьными уроками и консультациями учителя. Методологическую основу составили технологический, адаптивно-персонализированный [20], практико-ориентированный, развивающий и этический подходы [11]. Программа включает три модуля. Первый (одна неделя, два занятия по 40 минут) вводит в ИИ-инструменты: платформа «Умскул», бот «Сочинитель», навык «Алисы»; обучающиеся учатся работать с обратной связью ИИ и анализировать ошибки. Второй (девять месяцев, два занятия в неделю по 40 минут) — практическая подготовка по темам «Орфография», «Пунктуация», «Грамматика и средства выразительности», «Орфоэпия и лексические нормы», «Сочинение ЕГЭ», основным инструментом выступает «Умскул», в котором раздел «Успеваемость» автоматически проверяет домашние задания, показывает пробелы и приблизительный балл. Третий (одна неделя) посвящён итоговой аттестации: разбору заданий и решению полного варианта ЕГЭ в условиях пробного экзамена. Для снижения тревожности проводились пробные экзамены с регламентом, организаторами и заполнением бланков. Этический компонент реализовывался через темы о корректном использовании ИИ, критической оценке его ответов и проверке информации.

Эффективность условий проверялась на базе МБОУ «СОШ № 169» Советского района г. Казани. В эксперименте участвовали 25 обучающихся 11-х классов: 13 человек составили экспериментальную группу (ЭГ, 11 А), 12 — контрольную (КГ, 11 Б). В ЭГ подготовка велась по описанной программе, в КГ — традиционно, на уроках и консультациях учителя. Когнитивный компонент оценивался по контрольным измерительным материалам ЕГЭ по русскому языку (27 заданий, результаты переводились в тестовые баллы), эмоционально-волевой — по анкете М.Ю. Чибисовой «Самооценка психологической готовности к ЕГЭ» (15 утверждений, пять уровней готовности; аспекты: процедурная осведомлённость, самоорганизация и самоконтроль, экзаменационная тревожность) [19].

На констатирующем этапе группы были сопоставимы: средний тестовый балл составил 62 как в ЭГ, так и в КГ. После реализации программы он вырос в ЭГ до 89 (+27), в КГ — до 74 (+12) (таблица 2). Заметнее всего изменился балл за сочинение — наиболее сложное задание, на отработку которого в программе делался акцент: в ЭГ с 11 до 21, в КГ с 10 до 18 первичных баллов. Результаты по заданиям повышенной сложности (максимум 4 балла) выросли в обеих группах на 1 балл: в ЭГ с 3 до 4, в КГ с 2 до 3.

Таблица 2

Результаты констатирующего и контрольного этапов эксперимента

Показатель	ЭГ до	ЭГ после	КГ до	КГ после
Средний тестовый балл за экзамен	62	89	62	74
Сочинение, первичные баллы	11	21	10	18
Задания повышенной сложности, баллы (макс. 4)	3	4	2	3
Низкий уровень психологической готовности, %	53	1	51	45
Высокая экзаменационная тревожность, %	7	0	8	12

Психологическая готовность также изменилась в пользу ЭГ. Если на входе в обеих группах преобладал низкий и средний уровни (в ЭГ 53 и 42 %, в КГ 51 и 45 %), то по итогам эксперимента в ЭГ доля низкого уровня снизилась до 1 %, среднего выросла до 66 %, уровня выше среднего — с 5 до 26 %, появился высокий уровень (7 %). В КГ сдвиги выражены слабо: низкий уровень — 45 %, средний — 49 %, выше среднего и высокий — по 3 %. По аспекту «самоорганизация и самоконтроль» доля низкого уровня в ЭГ упала с 47 до 1 %, в КГ — с 53 до 17 %; высокого уровня достигли 21 % обучающихся ЭГ и 3 % КГ. Наиболее показателен аспект «экзаменационная тревожность»: в ЭГ исчезла группа с высокой тревожностью (было 7 %), доля уровня выше среднего сократилась с 77 до 23 %, средний уровень вырос с 15 до 63 %, а низкая тревожность появилась у 15 % (ранее 0 %). В КГ доля высокой тревожности не снизилась (8 % на констатирующем этапе, 12 % на контрольном), уровень выше среднего уменьшился с 70 до 58 %, низкая тревожность отмечена у 5 %. Рост процедурной осведомлённости наблюдался в обеих группах, что объясняется проведением пробных экзаменов и в КГ.

Интерпретируя результаты, следует учитывать ограничения исследования. Во-первых, выборка невелика (25 человек), а проценты при такой численности отражают долю небольшого числа обучающихся. Во-вторых, группы — это целые классы, а не случайные выборки, поэтому на динамику могли повлиять особенности класса и работа учителя. В-третьих, значимость различий между группами статистическими критериями не проверялась, и выводы носят характер выраженной тенденции. В-четвёртых, эффект программы нельзя полностью отделить от эффекта дополнительных занятий и психологической поддержки, оказывавшейся преподавателем платформы. Надёжное подтверждение эффективности потребует более крупной выборки, лонгитюдных замеров и анализа различий между группами с помощью критериев значимости.

Обобщая изложенное, можно сформулировать следующие выводы. Готовность к ЕГЭ при подготовке средствами ИИ целесообразно рассматривать как единство когнитивного и эмоционально-волевого компонентов, для каждого из которых необходимы собственные показатели и методики. Платформы и сервисы на основе ИИ различаются по функциям (онлайн-школы, квизы, чат-боты, узкие боты-помощники), поэтому их выбор и сочетание должны определяться задачами подготовки и сопровождаться проверкой ответов ИИ педагогом. Адресная программа, сочетающая вводный модуль, практическую подготовку на нескольких ИИ-инструментах и пробные экзамены, в проведённом эксперименте сопровождалась более высоким приростом среднего балла ЕГЭ по русскому языку и более выраженным снижением тревожности в ЭГ, чем в КГ. Полученные результаты могут быть использованы педагогами дополнительного образования и учителями при организации подготовки к ЕГЭ; дальнейшие исследования целесообразно направить на изучение влияния ИИ на когнитивные и психоэмоциональные аспекты готовности и на роль педагога в условиях использования ИИ.

Список использованной литературы:

1. McCarthy J. The Little Thoughts of Thinking Machines // Psychology Today. 1983. Pp. 46–49.

2. Амиров Р.А., Билалова У.М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. № 3. С. 80–88.

3. Видова Т.А., Романова И.Н. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе // Образовательные ресурсы и технологии. 2023. № 1 (42). С. 27–35.

4. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО, 2020. URL: https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2020/12/Steven_Duggan_AI-in-Education_2020_RUS.pdf (дата обращения: 29.07.2025).

5. Долгополова И.В. Психологическая готовность детей к ЕГЭ // Гуманитарный научный журнал. 2015. № 2. С. 14–17.

6. Кожуховская Ю.Н., Бекузарова Н.В. Искусственный интеллект как средство повышения мотивации и вовлечённости учащихся // Вестник науки. 2025. № 5 (86). Т. 1. С. 381–391.

7. Крылова Н.Г., Тихомирова Е.В. Особенности психологической готовности к ЕГЭ старшеклассников,

использующих услуги репетитора // Ярославский педагогический вестник. 2024. № 1 (136). С. 207–217.
8. Мальцева С.М., Кудряшова Е.А., Шигаева С.А. Перспективы развития искусственного интеллекта в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2025. № 86-3. С. 192–194.
9. Паршукова С.В. Психолого-педагогическое сопровождение обучающихся при подготовке к ЕГЭ: методические рекомендации. Тамбов, 2017. 115 с.
10. Понкин И.В., Редькина А.И. Искусственный интеллект с точки зрения права // Вестник РУДН. Серия: Юридические науки. 2018. № 1. С. 91–109.
11. Ратнер Н.П. Этика искусственного интеллекта: вызовы, риски и решения // Вестник науки. 2023. № 10 (67). Т. 1. С. 308–318.
12. Саакян В.Л. Применение элементов ИИ в структуре цифровой образовательной среды в дополнительном образовании // Вестник Московской международной академии. 2024. № 1. С. 141–145.
13. 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.
14. Тимофеев И.С. Искусственный интеллект: новые перспективы в персонализации дополнительного образования подростков // Научный аспект. 2024. Т. 24, № 1. С. 3022–3033.
15. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: https://base.garant.ru/72838946/ (дата обращения: 08.04.2025).
16. Ущеко А.В. Искусственный интеллект в образовании. Применение искусственного интеллекта для обеспечения адаптивности образования // Вестник науки. 2023. № 6 (63). Т. 4. С. 859–866.
17. Федоров А.А., Куркин С.А., Храмова М.В., Храмов А.Е. Нейротехнологии и искусственный интеллект как ключевые факторы кастомизации жизненно-образовательного маршрута // Информатика и образование. 2023. Т. 38, № 3. С. 5–15.
18. Чибисова М.Ю. Психологическая готовность выпускника к сдаче ЕГЭ // Вестник практической психологии образования. 2008. Т. 5, № 4. С. 77–80.
19. Чибисова М.Ю. Психологическая подготовка к ЕГЭ. Работа с учащимися, педагогами, родителями. М.: Генезис, 2009. 183 с.
20. Шудуева З.А., Миназова З.М., Харченко С.Б. Роль адаптивных образовательных технологий в персонализации обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 84-1. С. 379–382.

© Сибгатуллин Р.Р., 2026

УДК 376.3

Сичкарева Е.В.
магистрант 2 курса ТГПУ
г. Куйбышев, РФ
Научный руководитель: Кузнецова Т. В.
кандидат педагогических наук, ТГПУ
г. Томск, РФ

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОСОЗНАННОГО ЧТЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация

В статье представлено теоретическое объяснение психофизиологических механизмов

формирования осознанного чтения у младших школьников. Описаны особенности формирования навыка чтения у младших школьников с задержкой психического развития. Подтверждена необходимость учёта психофизиологических характеристик данной категории детей при разработке и проведении коррекционно-логопедической работы.

Ключевые слова:

инклюзивное образование, задержка психического развития, чтение,
этапы формирования осознанного чтения, нарушения чтения.

Современное инклюзивное образование, где совместно с нормально развивающимися школьниками обучаются дети с ограниченными возможностями здоровья, направлено на предоставление равных возможностей в достижении его результатов. Формирование осознанного чтения у младших школьников является одной из главных проблем и ключевым результатом начального общего образования. По определению А. А. Леонтьева: «чтение осуществляется в двух аспектах: первичное формирование образа восприятия (иными словами — графического образа слова) и опознание уже сформированного образа (или узнавание данного образа в тексте по разным признакам)» [6, с. 35]. Таким образом, чтение, это сложный процесс психоречевой деятельности, который происходит благодаря нескольким анализатором: речедвигательным, речеслуховым, зрительным и заключается в воспроизведении графических знаков (букв) в устной речи для осознания и извлечения смысла текста.

В психологической концепции социокультурного развития личности Л. С. Выготсткого и нейропсихологической теории А. Р. Лурии в акте осознанного чтения в обобщённом виде выделяют следующие этапы [2; 3; 7]:

1. Аналитический. На данном этапе затылочные зоны головного мозга обеспечивают тонус для первичного усвоения, анализа букв, слогов и соотнесение их с определёнными звуками.

2. Синтетический. Перевод букв в фонемы. Благодаря работе височных отделов зоны Вернике, происходит синтез воспринимаемых зрительно звукокомплексов и произнесение. Моторные зоны Брока организуют движения артикуляционного аппарата и происходит проговаривание и осмысление информации.

3. Этап автоматизации и смыслового осознания прочитанного. На данном этапе технические операции аналитико-синтетической работы автоматизируются. Слово ассоциируется с его лексическим значением. Теменные и височно-затылочные зоны головного мозга обеспечивают развитие зрительного гнозиса, памяти и восприятия, удержание и закрепление прочитанной информации, что способствует улавливанию контекста, осознанию текста и извлечению из него смысла.

Освоение данных этапов способствует овладению осознанным чтением (от технической до смысловой стороны), завершаются у младших школьников с нормальным психическим развитием к началу 2 класса.

В отличии от нормально развивающихся сверстников, младшие школьники с задержкой психического развития (далее, ЗПР, по которой подразумевается синдром временного отставания в развитии психики ребёнка, включая как общие показатели, так и отдельные функции: эмоционально-волевые, речевые, моторные, сенсорные), испытывают трудности в синтезировании слогов и слов при чтении, в понимании и интерпретации прочитанного текста [5].

У детей с ЗПР отмечается недостаточное развитие познавательной и речевой сферы, что влияет на общее и интеллектуальное развитие ребёнка, в том числе и на формирование осознанного чтения. В основе данного нарушения лежат два ключевых фактора: перенесённое органическое поражение центральной нервной системы (из-за хронических болезней, черепно-мозговых травм или эндокринных расстройств, либо длительного пребывания в неблагоприятных социальных условиях) и её функциональная незрелость [8, с. 136-137].

На разных этапах формирования осознанного чтения у младших школьников с ЗПР выявляются следующие нарушения [1; 2]:

1. Недостаток зрительного гнозиса и восприятия приводит к тому, что дети испытывают трудности при запоминании и дифференциации сходных букв, с большим усилием ориентируются на странице книги, быстро утомляются. Это приводит к частым регрессия во время чтения, потере строки и смысла прочитанного фрагмента.

2. В следствии замедленного созревания высших психических функций процесс развития фонематического анализа и синтеза затрудняется, что приводит к трудностям в соотнесении буквы и звука и непонимании семантики многих слов.

3. Быстрая утомляемость центральной нервной системы провоцирует развитие астенического синдрома, который приводит к потере внимания и сосредоточенности. Ребёнок начинает тереться в восприятии полученной информации, тексте или задании.

4. Низкая мотивация чтения является следствием недоразвития лобных функций коры головного мозга: ребёнку трудно выделить главную мысль и тему, определить мотивы главных героев литературного произведения.

Таким образом, у младших школьников с ЗПР навык чтения носит механический характер и обладает рядом особенностей [5, с. 30-34]:

1. Преобладание технической составляющей процесса чтения, так как из-за ограниченности регуляторных и мнестических функций ему сложно одновременно прочитывать и осмысливать текст. То есть при чтении для ученика главным является декодирование текста (послоговое воспроизведение), а не смысловая обработка информации. В результате ребёнок не понимает смысла прочитанного.

2. Ограниченность лексико-грамматического компонента речевой системы. У обучающегося с ЗПР отмечается суженный объём активного словарного запаса с преобладанием обиходно-бытовой лексики, поэтому понимание сложных синтаксических конструкций для них затруднительно.

3. Дефицит антиципационных механизмов в процессе чтения. То есть учащиеся с ЗПР демонстрируют фрагментарное восприятие текстовой информации. Это обуславливает изолированную обработку отдельных слов без опоры на смысловое предвосхищение, что снижает результативность понимания текста и препятствует формированию интегративных читательских стратегий.

Тем не менее, результаты ряда экспериментальных работ говорят о значительных потенциальных возможностях детей с ЗПР к формированию и развитию навыка чтения [1;4;5;8]. В исследованиях отмечается, формирование осознанного чтения у младших школьников с ЗПР — многоуровневый процесс, детерминированный совокупностью психофизиологических и нейропсихологических факторов. Коррекционно-логопедическая работа в отношении детей с ЗПР должна носить системный и дифференцированный характер, в которой необходимо учитывать индивидуальные особенности психофизиологического развития ребёнка, включая специфику функционирования высших психических функций и закономерности созревания регуляторных механизмов. Ключевым направлением коррекции должна выступать компенсация нарушенных звеньев функциональной системы чтения: развитие зрительного гнозиса и пространственной ориентировки, совершенствование фонематического восприятия, формирование устойчивых звукобуквенных связей, наращивание объёма активного словаря, а также целенаправленное развитие аналитико-синтетических операций, необходимых для слогового чтения и чтения целыми словами.

Кроме того, ввиду повышенной истощаемости и быстрой утомляемости нервной системы у детей с ЗПР целесообразно предусматривать в структуре занятия чередование видов деятельности и включение динамических пауз, способствующих поддержанию оптимального уровня работоспособности.

Необходимо учитывать, что результативность формирование осознанного чтения достигается за счёт поэтапного освоения читательских операций и последовательного закрепления приобретённых

умений. Результативными методическими приёмами являются следующие: деление текста на смысловые блоки (анализ содержание частей текста с подведением «микроитогов» прочитанного); приём «следование за автором» (с включением вопросов, ориентированных на установление логических связей в тексте); использование наглядных средств визуализации для развития способности целостного восприятия текста (иллюстраций, схем, цветовых маркеров). Важным условием устойчивого прогресса является преемственность в работе: регулярное возвращение к ранее изученному материалу (разные виды работ с содержанием прочитанного текста) позволяет закрепить сформированные навыки.

Неотъемлемым компонентом коррекционного процесса выступает формирование положительной мотивации к чтению. Целенаправленное поощрение достижений ребёнка способствует развитию устойчивого интереса к читательской деятельности и стимулирует познавательную активность.

Таким образом, успешное формирование осознанного чтения у младших школьников с ЗПР возможно при условии комплексного, междисциплинарного подхода, сочетающего нейропсихологические, логопедические и педагогические методы, а также при строгом учёте индивидуальных особенностей и образовательных потребностей каждого ребёнка.

Список использованной литературы:

1. Бабкина, Н.В. Современные тенденции в образовании и психолого-педагогическом сопровождении детей с задержкой психического развития // Известия РГПУ им. А.И. Герцена.– 2021.– №202.– С.36-44.
2. Выготский, Л.С. Мышление и речь. Психология искусства. Вопросы детской психологии / Л.С. Выготский. – Москва : Эксмо,2025 – 848 с.
3. Егоров Т.Г. Психология овладения навыком чтения / Т.Г. Егоров.– М.: Издательство Академии педагогических наук,1953.– 264 с.
4. Кузнецова, Т.В. Развитие устойчивости внимания и самоконтроля у младших школьников с задержкой психического развития в процессе обучения чтению: магистерская диссертация/ Т.В. Кузнецова. – Томск, 2026.–150 с.
5. Лалаева, Р.И. Нарушения чтения и пути их коррекции у младших школьников с задержкой психического развития: учебное пособие / Р.И. Лалаева.– Санкт-Петербург:Союз.2002.– 224 с.
6. Леотьев А.А. Основы теории речевой деятельности/ А.А. Леонтьев.– М.:Наука,1974.– 368 с.
7. Лурия, А.Р. Основы нейропсихологии: учеб.пособие для студ. Учреждений высш.проф.образования / А.Р. Лурия – 8-е изд, стер.–М.:Издательский центр «Академия», 2013.– 384 с.
8. Марковская И.Ф. Задержка психического развития (клинико-нейропсихологическая диагностика)/ И.Ф. Марковская.– М.:Комплекс-центр,1993.–198 с.

© Сичкарева Е.В., 2026

УДК 37

Чарыева Дж. А.,
преподаватель кафедры языков.
Государственного медицинского Университета Туркменистана имена Мырата Гаррыева.
Ашхабад, Туркменистан.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные вопросы методики преподавания русского языка, включая как

русский язык как иностранный (РКИ), так и преподавание в неязыковых вузах. Анализируются ключевые методические подходы — коммуникативный, компетентностный и индивидуализированный, — а также роль цифровых технологий в современном образовательном процессе. Отдельное внимание уделяется специфике обучения в условиях отсутствия языковой среды и необходимости учёта профессиональной направленности студентов. На основе анализа научно-методической литературы и практических исследований сделан вывод о том, что эффективность обучения достигается за счёт сочетания традиционных методов с интерактивными и цифровыми инструментами, а также за счёт адаптации учебного материала к целям и мотивации обучающихся.

Ключевые слова:

методика преподавания, русский язык как иностранный, коммуникативный подход, цифровые технологии, мотивация.

Введение

Русский язык сохраняет статус одного из официальных языков ООН и важного средства международной коммуникации, что обусловливает устойчивый интерес к методике его преподавания как в России, так и за рубежом. Преподавание русского языка сталкивается с объективными трудностями: сложной фонетикой, развитой системой склонений и спряжений, богатством лексики. Эти особенности требуют от преподавателя не просто владения языком, но и осознанного выбора методического инструментария, соответствующего целям и условиям обучения.

Основные методические подходы

Современная методика преподавания русского языка опирается на несколько взаимодополняющих подходов. Коммуникативный метод, рассматривающий язык как средство реального общения, признаётся базовым для формирования языковой компетенции. Грамматико-переводной метод сохраняет значение при работе с аналитическими навыками и переводом, тогда как индивидуализированный подход позволяет учитывать уровень подготовки и интересы конкретных обучающихся. В неязыковых вузах особую актуальность приобретает компетентностный подход, ориентированный на формирование профессиональной коммуникативной компетенции: студенты должны не просто знать грамматику, но и уметь использовать язык как инструмент в своей специальности.

Роль цифровых технологий

Цифровизация образования существенно расширила методический арсенал преподавателя РКИ. Мультимедийные материалы, онлайн-платформы и мобильные приложения позволяют организовать практику языка в удобном для студента режиме и обеспечить доступ к аутентичному контенту. Исследования подтверждают, что интеграция цифровых инструментов способствует индивидуализации обучения и повышению мотивации, однако требует целенаправленной методической подготовки преподавателей и продуманного включения технологий в учебный план, а не случайного их добавления. Отдельного внимания заслуживает проблема цифрового неравенства, особенно в регионах с ограниченным доступом к стабильному интернету.

Специфика обучения вне языковой среды

Обучение русскому языку вне языковой среды создаёт дополнительные трудности: у студентов отсутствует естественная практика общения, что замедляет формирование речевых автоматизмов и повышает зависимость от учебных материалов. В этих условиях возрастает роль целенаправленной организации речевой практики, использования аутентичных аудио- и видеоматериалов, а также моделирования коммуникативных ситуаций на занятии. Пособия, ориентированные на подготовку преподавателей, работающих вне языковой среды, подчёркивают необходимость соединения языкового обучения с культурным контекстом, поскольку понимание культуры изучаемого языка напрямую влияет на адекватность коммуникации.

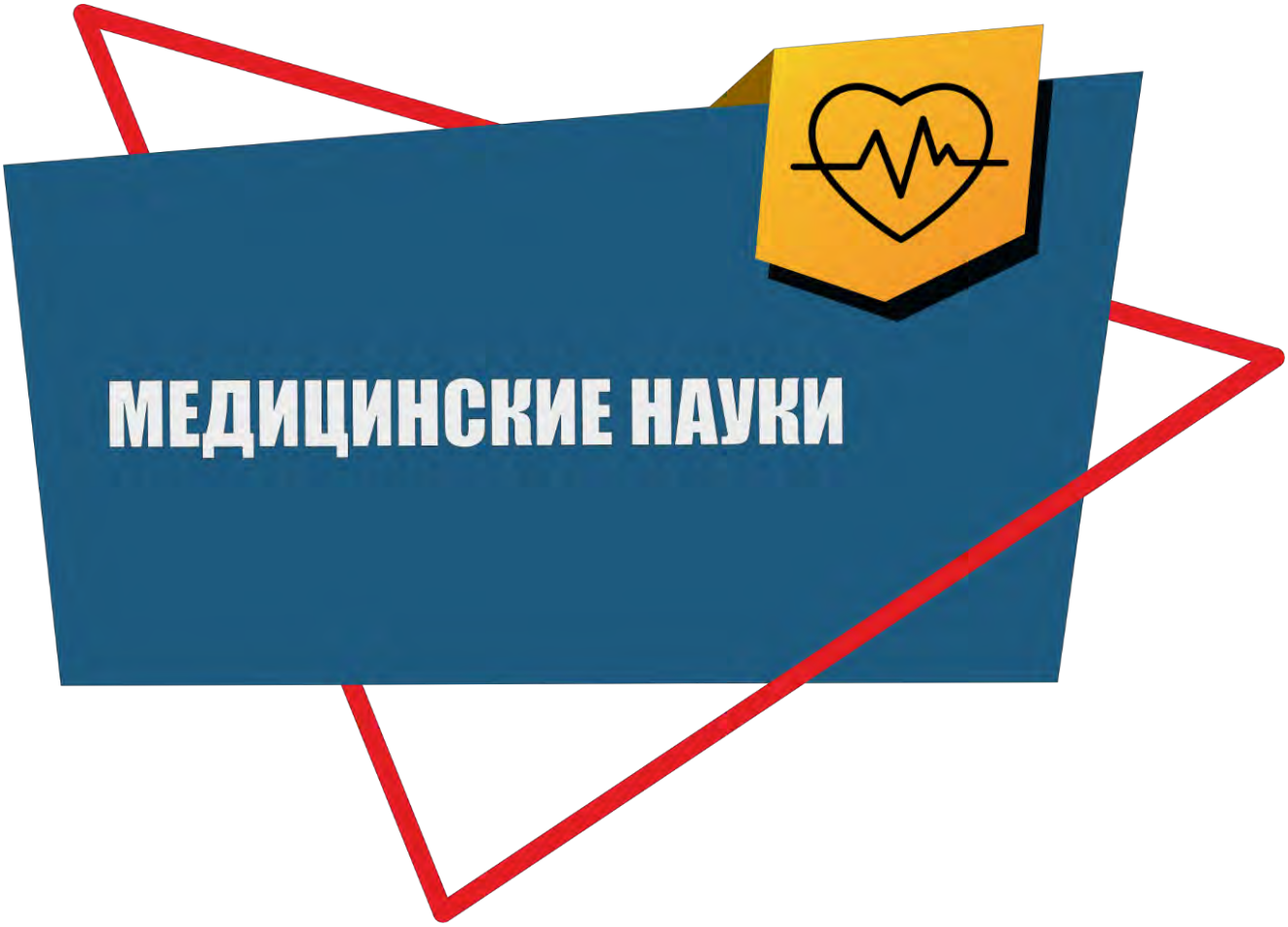
Заключение

Эффективная методика преподавания русского языка строится не на выборе единственного «правильного» метода, а на осознанном сочетании подходов в зависимости от аудитории, целей и условий обучения. Коммуникативная направленность, учёт профессиональных потребностей студентов, грамотное использование цифровых ресурсов и внимание к культурному контексту составляют основу современной методической практики. Дальнейшее развитие направления связано с адаптацией цифровых инструментов к конкретным учебным задачам и подготовкой преподавателей, способных методически обоснованно применять эти инструменты.

Список использованной литературы:

1. Аннагелдыева Г., Ханмурадова Д. Особенности и методика преподавания русского языка // Символ науки. 2024. № 12-1-3.
2. Баринова Е. Б. Русский язык как иностранный: теория и методика преподавания: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2026. 135 с.
3. Бердичевский А.Л., Битехтина Н.Б., Бузальская Е.В. Профессия — учитель русского языка как иностранного: пособие по практике речи. М.: Русский язык. Курсы, 2025. 266 с.
4. Yuldasheva S.T., Xadjikurbanova G.A. Innovative Technologies in Teaching Russian as a Foreign Language: Linguistic and Methodological Approaches // American Journal of Education and Learning. 2025. Vol. 3, Issue 6.

© Чарыева Дж.А., 2026


МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

UDC 615.322:582.665.11

Hommodov Y.
Lecturer
Agamyradova Ch.
Student
International horse breeding academy named after Aba Annayev
Saparmyradova N.
Student
Pedagogical secondary vocational school named after Berdimuhamet Annayev of Arkadag city

MEDICINAL PROPERTIES OF ANABASIS APHYLLA AGAINST INFLAMMATION AND MEDICATIONS DERIVED FROM IT

Abstract

This article examines the pharmacological and medicinal properties of *Anabasis aphylla* L., a prominent xerophytic chenopodiaceous plant renowned for its rich alkaloid profile, particularly anabasine. The review explores the molecular mechanisms through which extracts and isolated compounds from *Anabasis aphylla* mediate anti-inflammatory, analgesic, and tissue-protective effects. Furthermore, the paper discusses historical and contemporary pharmaceutical applications, detailing medications and therapeutic formulations derived from the plant, and highlights safety considerations regarding its potent active principles in modern phytotherapy.

Keywords:

anabasis aphylla, anabasine, anti-inflammatory activity, phytotherapy, secondary metabolites, pharmacological properties, medicinal plants.

Introduction

In the contemporary landscape of drug discovery and pharmacological research, natural products derived from extreme arid and semi-arid flora continue to serve as invaluable reservoirs of biologically active secondary metabolites. Among these botanical resources, *Anabasis aphylla* L., a member of the Amaranthaceae (formerly Chenopodiaceae) family, occupies a unique position due to its high concentration of specialized alkaloids, specifically anabasine, alongside a diverse array of flavonoids, organic acids, and mineral constituents. Historically native to the arid saline steppes and desert ecosystems of Central Asia, *Anabasis aphylla* has long been utilized in traditional medicine systems for its potent biological activities. Modern scientific investigations increasingly focus on validating these traditional claims, particularly examining how the plant's phytochemical composition interacts with inflammatory pathways, cellular signaling cascades, and neuroreceptor systems to deliver therapeutic outcomes.

Inflammation is a fundamental pathological component underlying a vast spectrum of chronic and acute human disorders, ranging from autoimmune conditions and neurodegenerative diseases to localized dermatological and musculoskeletal afflictions. While conventional non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and corticosteroid therapies remain clinical mainstays, their prolonged usage is frequently encumbered by severe adverse effects, including gastrointestinal ulceration, nephrotoxicity, and metabolic imbalances. This clinical limitation has catalyzed an intensive global search for alternative, plant-derived anti-inflammatory agents that offer high therapeutic efficacy with minimized toxicity profiles. Extracts and isolated fractions from *Anabasis aphylla* have emerged as compelling candidates in this domain, demonstrating significant modulatory effects on inflammatory mediators such as cytokines, prostaglandins, and reactive oxygen species.

The principal pharmacological potency of *Anabasis aphylla* is largely attributed to its alkaloidal fraction, dominated by anabasine—a naturally occurring pyridine alkaloid structurally related to nicotine.

Pharmacologically, anabasine acts as a potent agonist at nicotinic acetylcholine receptors (nAChRs), which are now recognized as critical regulators of the inflammatory reflex. Activation of the cholinergic anti-inflammatory pathway via nAChR stimulation significantly suppresses the systemic release of pro-inflammatory cytokines, including tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), interleukin-6 (IL-6), and interleukin-1 beta (IL-1β), from activated macrophages and monocytes. Beyond its alkaloid content, *Anabasis aphylla* contains complex secondary metabolites that exhibit free-radical scavenging capabilities, thereby mitigating oxidative stress-induced cellular damage that typically perpetuates local inflammatory cycles.

Despite its considerable pharmacological promise, the clinical translation of preparations derived from *Anabasis aphylla* presents notable challenges. Because anabasine and its congeners possess a narrow therapeutic window and high acute systemic toxicity at elevated concentrations, the technological formulation of safe, standardized medications requires rigorous extraction, purification, and dose-optimization protocols. Early pharmaceutical formulations primarily utilized crude extracts or standardized alkaloid salts for localized dermatological applications, parasiticides, or neurological adjuncts. However, contemporary pharmaceutical research aims to develop advanced drug delivery systems—such as liposomal carriers, hydrogels, and controlled-release transdermal patches—that harness the anti-inflammatory efficacy of *Anabasis aphylla* while strictly regulating systemic absorption and mitigating adverse toxicological risks.

Consequently, a comprehensive evaluation of the medicinal properties of *Anabasis aphylla* against inflammation, coupled with a systematic assessment of its derived medications, is vital for bridging traditional ethnopharmacological knowledge with modern evidence-based pharmacy. This article aims to synthesize current toxicological, phytochemical, and pharmacological data surrounding *Anabasis aphylla*, providing a rigorous framework for its future utilization in specialized anti-inflammatory drug development.

References:

1. Ibragimov, B.A. Flora and Vegetation of Arid Ecosystems: Phytochemical Potential of Central Asian Chenopodiaceae / B. A. Ibragimov. — Tashkent : Fan nashriyoti, 2020.
2. Rakhimov, D. A. Plant Alkaloids and Their Pharmacological Action / D. A. Rakhimov, S. K. Kurbanov. — Saint Petersburg: Lan Publishing, 2019.
3. Williamson, E. M. Phytomedicines: Toxicology and Clinical Efficacy / E. M. Williamson, M. J. Okpako, F. J. Evans. — London: Taylor & Francis, 2021.

© Hommodov Y., Agamyradova Ch., Saparmyradova N., 2026

УДК 61

Амандурдыев Атадурды,
Клинический ординатор кафедры полевой терапии.
Овезова Сахетбийке,
Ассистент кафедры госпитальной терапии (с курсом клинической фармакологии),
кандидат медицинских наук.
Государственного медицинского Университета Туркменистана имена Мырата Гаррыева.
Ашхабад, Туркменистан.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДОППЛЕРОГРАФИЯ В ВЫЯВЛЕНИИ НАЧАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СОННЫХ АРТЕРИЙ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ

Аннотация

Ревматоидный артрит (РА) ассоциирован с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний,

при этом субклинический атеросклероз длительное время остается клинически бессимптомным. Цель настоящей работы — кратко обобщить данные о возможностях ультразвуковой допплерографии сонных артерий в выявлении начальных сосудистых изменений у пациентов с РА. Рассмотрены ключевые ультразвуковые параметры (толщина комплекса интима-медиа, наличие и характеристики атеросклеротических бляшек), их связь с традиционными факторами риска и активностью воспалительного процесса, а также место ультразвукового скрининга в стратификации cardiovascular risk согласно рекомендациям EULAR. Приведены данные о распространенности ультразвуковых находок и их прогностической значимости. Сделан вывод о том, что дуплексное сканирование сонных артерий является доступным и информативным методом раннего выявления атеросклеротического поражения у пациентов с РА, позволяющим уточнить индивидуальный риск и своевременно начать профилактические вмешательства.

Ключевые слова:

ревматоидный артрит, ультразвуковая допплерография, сонные артерии, толщина интима-медиа, субклинический атеросклероз.

Введение

Ревматоидный артрит рассматривается не только как хроническое воспалительное заболевание суставов, но и как независимый фактор риска cardiovascular патологии. Хроническое системное воспаление ускоряет развитие атеросклероза, при этом классические калькуляторы риска (SCORE, SCORE2) могут недооценивать истинную вероятность сердечно-сосудистых событий у этой категории пациентов. В связи с этим возрастает интерес к инструментальным методам визуализации, способным обнаружить доклинические изменения сосудистой стенки. Ультразвуковое дуплексное сканирование сонных артерий с измерением толщины комплекса интима-медиа (ТИМ) и выявлением атеросклеротических бляшек (АБ) является неинвазивным, доступным и воспроизводимым методом такой оценки.

Ультразвуковые параметры, оцениваемые при РА

Стандартное исследование включает измерение ТИМ общей сонной артерии, оценку наличия и структуры атеросклеротических бляшек, а также характеристику кровотока в режиме допплерографии. В когортном исследовании с 10-летним наблюдением у пациентов с РА, перенесших cardiovascular events, средняя ТИМ составила 0,97 ± 0,08 мм против 0,74 ± 0,15 мм у пациентов без осложнений ($p = 0,003$); наличие ТИМ ≥ 0,9 мм ассоциировалось с относительным риском развития событий 12,25, а присутствие бляшки — с риском 18,66. Эти данные подтверждают, что ультразвуковые параметры обладают прогностической ценностью, выходящей за пределы традиционных факторов риска.

Распространенность ультразвуковых изменений у пациентов с РА без клинически manifesthого атеросклероза остается значительной. В одном из исследований атеросклеротические бляшки в сонных артериях были выявлены у 30% пациентов, при этом чаще у мужчин (48% против 28% у женщин; $p = 0,049$) .

Связь с факторами риска и активностью воспаления

Ультразвуковые находки при РА коррелируют как с традиционными факторами риска (дислипидемия, артериальная гипертензия, курение), так и с маркерами воспалительной активности. В исследовании POS0528 ТИМ сонных артерий положительно коррелировала с уровнем интерлейкина-6 ($R = 0,65$; $p = 0,01$) и скоростью оседания эритроцитов ($R = 0,26$; $p = 0,04$). Это подчеркивает патогенетическую роль системного воспаления в раннем ремоделировании сосудистой стенки и обосновывает необходимость ультразвукового контроля наряду с оценкой активности заболевания.

Следует, однако, отметить неоднородность данных: в крупной когорте ELSA-Brasil независимой ассоциации между РА и ТИМ или наличием бляшек выявлено не было; более сильными предикторами субклинического атеросклероза оказались возраст и сахарный диабет. Это указывает на то, что ультразвуковая картина при РА формируется совокупным вкладом воспалительных и классических

факторов, и интерпретация результатов должна проводиться с учетом индивидуального профиля пациента.

Заключение

Ультразвуковая допплерография сонных артерий позволяет выявить начальные, доклинические изменения сосудистой стенки у пациентов с ревматоидным артритом — увеличение толщины интима-медиа и формирование атеросклеротических бляшек. Эти находки ассоциированы с повышенным риском cardiovascular events и коррелируют как с традиционными факторами риска, так и с активностью системного воспаления. Метод доступен, неинвазивен и может рассматриваться как дополнение к стандартной стратификации риска, особенно у пациентов с неблагоприятным профилем факторов риска или высокой воспалительной активностью.

Список использованной литературы:

1. Cardiovascular event in a cohort of rheumatoid arthritis patients in Castilla-La Mancha: Utility of carotid ultrasound. ScienceDirect. 2024.
2. POS0528: Scores of cardiovascular risk calculators as predictors of early atherosclerosis in patients with rheumatoid arthritis. ScienceDirect. 2025.

© Амандурдыев А., Овезова С., 2026

УДК 61

Аннадов Аннамырат,
Заведующий кафедрой организации и методологии медицинского обслуживания.
Государственного медицинского Университета Туркменистана имена Мырата Гаррыева.
Ашхабад, Туркменистан.

ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И УГРОЗЫ

Аннотация

Инфекционные заболевания остаются одной из ведущих причин заболеваемости и смертности в мире, при этом их эпидемиологическая картина в последние годы существенно усложнилась. В настоящей работе кратко обобщены ключевые современные тенденции: рост частоты и тяжести крупных вспышек, распространение новых и возвращающихся инфекций, а также нарастающая угроза антимикробной резистентности. Приведены данные Всемирной организации здравоохранения и Глобальной группы по мониторингу preparedness о том, что число чрезвычайных ситуаций в области здравоохранения удвоилось за десятилетие, а устойчивость к противомикробным препаратам ежегодно связана с миллионами смертей. Рассмотрены также роль климатических изменений в расширении ареалов трансмиссивных болезней. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода, включающего эпидемиологический надзор, вакцинацию, рациональное использование антибиотиков и международное сотрудничество.

Ключевые слова:
инфекционные заболевания, вспышки, антимикробная резистентность,
эпидемиологический надзор, глобальное здравоохранение.

Введение

Инфекционные болезни сопровождают человечество на протяжении всей его истории, однако в XXI веке они приобрели новые черты. С одной стороны, достижения вакцинопрофилактики и антимикробной

терапии позволили существенно снизить бремя многих классических инфекций. С другой стороны, участившиеся вспышки новых и возвращающихся патогенов, а также формирование устойчивости к лекарственным препаратам ставят под угрозу эти достижения. По данным ВОЗ, доля смертей от инфекционных заболеваний в общем числе смертей снизилась с 25% в 2000 году до 15% в 2015 году, однако пандемия COVID-19 временно обратила этот прогресс вспять, подняв показатель до 23% в 2021 году. Этот эпизод наглядно продемонстрировал хрупкость глобального эпидемиологического благополучия.

Рост частоты и тяжести вспышек

Современная эпидемиологическая ситуация характеризуется парадоксальной тенденцией: рутинное бремя инфекций снижается, но частота и тяжесть крупномасштабных чрезвычайных ситуаций растут. Глобальная группа по мониторингу preparedness (GPMB) отмечает, что ВОЗ в 2024 году зафиксировала почти вдвое больше событий в области здравоохранения, чем в 2015 году. Хотя более быстрая диагностика сокращает долю вспышек, перерастающих в крупные эпидемии, те, которым удается «прорваться», становятся событиями высокойimpact. С 2014 по 2025 год ВОЗ объявила шесть чрезвычайных ситуаций в области общественного здравоохранения, имеющих международное значение, включая лихорадку Эбола в Западной Африке, пандемию COVID-19 и вспышки mpox .

Возвращающиеся инфекции и разрывы в вакцинации

Наряду с новыми патогенами серьезную озабоченность вызывает возвращение болезней, считавшихся контролируемыми. В Европейском союзе и Европейской экономической зоне за период с октября 2024 по сентябрь 2025 года было зарегистрировано более 10 тысяч случаев кори; среди случаев с известным прививочным анамнезом 81,1% пациентов не были вакцинированы. Этот пример иллюстрирует прямую связь между снижением охвата вакцинацией и возвращением управляемых инфекций.

Антимикробная резистентность как тихая пандемия

Устойчивость к противомикробным препаратам (УПП) признается ВОЗ одной из десяти главных угроз общественному здоровью. По оценкам, в 2021 году бактериальная УПП была ассоциирована с более чем 4,7 миллиона случаев смерти в мире. Ситуация продолжает ухудшаться: в 2023 году каждый шестой лабораторно подтвержденный случай распространенных бактериальных инфекций был вызван возбудителем, устойчивым к антибиотикам, а за период с 2018 по 2023 год резистентность выросла более чем в 40% отслеживаемых комбинаций «возбудитель–препарат». Основными драйверами остаются нерациональное и избыточное применение антибиотиков, недостаточный доступ к чистой воде и санитарии, а также ограниченная доступность новых диагностических средств и препаратов.

Заключение

Современная ситуация с инфекционными заболеваниями характеризуется сочетанием нескольких разнонаправленных тенденций: снижением рутинного бремени многих инфекций при одновременном росте частоты и тяжести крупных вспышек, возвращением вакциноуправляемых болезней, нарастанием антимикробной резистентности и влиянием климатических изменений. Эффективный ответ на эти вызовы возможен лишь при комплексном подходе, включающем укрепление эпидемиологического надзора, поддержание высокого охвата вакцинацией, рациональное использование противомикробных препаратов, инвестиции в новые средства диагностики и лечения, а также международное сотрудничество и восстановление доверия к научно обоснованным мерам общественного здравоохранения.

Список использованной литературы:

1. ConSalud.es. 2025 confirma un cambio de era sanitaria: resurgen viejas infecciones y avanzan nuevos virus. 2025.
2. World Health Organization. Antimicrobial resistance — Fact sheet. 2026.

3. World Health Organization. Устойчивость к противомикробным препаратам — Информационный бюллетень. 2026.

© Аннадов А., 2026

УДК 61

Атдаева М.К.,
преподаватель по предмету" Анатомия и физиология".
Медицинская школа имени И. Ганди.
Ашхабад, Туркменистан.

ПОЗВОНОЧНИК: АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Аннотация

Позвоночник представляет собой сложную остеофиброзную структуру, обеспечивающую опору тела, защиту спинного мозга и возможность движений. В настоящей работе кратко обобщены анатомо-биомеханические характеристики позвоночного столба и ключевые звенья дегенеративного процесса. Рассмотрены четыре отдела позвоночника (шейный, грудной, поясничный, крестцовый), роль межпозвонковых дисков и связочного аппарата в распределении нагрузки. Показано, что дегенерация начинается на уровне пульпозного ядра диска и Driven потерей протеогликанов и воды, что приводит к снижению высоты диска, повышению нагрузки на фасеточные суставы и формированию остеофитов. Затронуты также мышечная атрофия и остеопороз как компоненты дегенеративного каскада. Сделан вывод о том, что понимание биомеханики позвоночника необходимо для рациональной профилактики и лечения дорсопатий.

Ключевые слова:

позвоночник, межпозвонковый диск, биомеханика, дегенерация, дорсопатия.

Введение

Позвоночник (позвоночный столб) — это длинная линия, состоящая из 24 позвонков, крестца и копчика, которые начинаются под черепом и идут вниз к тазу. Позвонки несут на себе большую часть веса тела, а между ними расположены хрящевые диски, выполняющие роль амортизаторов и обеспечивающие гибкость позвоночника. В каждом позвонке имеется отверстие; выстроенные в туннель, они образуют спинномозговой канал, внутри которого находится спинной мозг, защищенный костными структурами. Понимание нормальной анатомии и биомеханики необходимо для осознания механизмов развития дегенеративных изменений, которые остаются одной из наиболее частых причин обращения за медицинской помощью.

Отделы позвоночника и их функциональные особенности

Сверху вниз позвоночник делится на четыре отдела, обозначаемые буквами C, T, L и S. Шейный отдел (C) включает 7 позвонков, грудной (T) — 12 позвонков, к которым крепятся ребра, поясничный (L) — 5 позвонков, а крестцовый (S) — 5 сросшихся позвонков, образующих крестец, соединяющий позвоночник с тазом. Гибкость позвоночника демонстрирует выраженную региональную вариабельность, связанную с различными требованиями к подвижности разных частей тела; механические нагрузки, которым подвергается позвоночник, также различаются и были измерены с помощью внутридисковых датчиков давления и телеметрических имплантатов.

Межпозвонковый диск и начало дегенеративного процесса

Дегенерация позвоночника начинается в межпозвонковых дисках, которые с возрастом утрачивают свою несущую и амортизирующую функцию. Первоначально происходит потеря аггрекана и воды: аггрекан — протеогликан, связывающийся с гиалуроновой кислотой и поддерживающий высокое осмотическое давление внутри диска, что позволяет удерживать большое количество воды и придавать диску амортизирующие свойства. При потере протеогликанов осмотический градиент разрушается, что ведет к прогрессирующей дегидратации и снижению высоты диска. Этот процесс сопровождается накоплением протеаз, ответственных за ферментативную деградацию, и снижением проницаемости замыкательных пластинок, что ухудшает диффузию питательных веществ. Компенсаторно в периферических отделах фиброзного кольца формируется капиллярная сеть, что приводит к минимальным отекам и экспозиции диска клеткам иммунной системы. Фрагментация коллагена I и II типов вызывает образование радиальных и концентрических трещин в фиброзном кольце, которые могут привести к протрузии или пролапсу диска.

Связочный аппарат и биомеханика

Связки позвоночника играют ключевую роль в обеспечении физиологических движений, предотвращении чрезмерных смещений между позвонками и защите спинного мозга при травме. Экспериментально определенные физические свойства позвонков, различных спинномозговых связок, диска и спинного мозга при различных условиях нагрузки составляют основу понимания фундаментальных функций позвоночного столба. Движения спинного мозга в спинномозговом канале и связанные с ними изменения его сечения при физиологических движениях позвоночника также описаны в биомеханической литературе.

Заключение

Позвоночник представляет собой функционально единую систему, в которой костные, хрящевые, связочные и мышечные компоненты взаимосвязаны. Дегенеративный процесс зарождается в межпозвонковом диске, но неизбежно вовлекает фасеточные суставы, связки и паравертебральные мышцы. Понимание этой последовательности имеет практическое значение: оно обосновывает необходимость ранней профилактики, включающей поддержание мышечного корсета, контроль нагрузки и своевременную диагностику, а также объясняет, почему изолированное воздействие на один компонент системы редко дает устойчивый результат.

Список использованной литературы:

1. MSD Manuals. Общие сведения о заболеваниях спинного мозга — Справочник для потребителей. 2025.
2. Biomechanics of the spine. In: Academic Press (ScienceDirect). 2022.
3. Panjabi MM, White AA. Basic biomechanics of the spine. Neurosurgery. 1980;7(1):76–93.

© Атдаева М.К., 2026

УДК 61

Атдаева М.К.,
преподаватель по предмету" Анатомия и физиология".
Медицинская школа имени И. Ганди.
Ашхабад, Туркменистан.

ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ: СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Аннотация

Позвоночный столб представляет собой центральную ось тела человека, выполняющую опорную,

защитную, амортизационную и двигательную функции. В настоящей работе кратко обобщены данные о структурной организации позвоночника: количественном составе позвонков по отделам, роли межпозвонковых дисков, связок и фасеточных суставов, а также о физиологических изгибах, обеспечивающих прочность и эластичность конструкции. Показано, что S-образный профиль позвоночника является результатом прямохождения и смягчает толчки при движении. Рассмотрены возрастные изменения, начинающиеся в межпозвонковых дисках и распространяющиеся на костные структуры. Сделан вывод о том, что позвоночный столб функционирует как единая биомеханическая система, в которой поражение одного компонента закономерно вовлекает остальные.

Ключевые слова:

позвоночный столб, позвонки, межпозвонковые диски, физиологические изгибы, биомеханика.

Введение

Позвоночный столб не является единой костью: он образован более чем двумя десятками позвонков, наложенных друг на друга, а также дисками, связками и суставами, которые в совокупности обеспечивают опору тела, возможность движений и защиту спинного мозга. Такая организация делает позвоночник одновременно прочным и уязвимым, особенно с возрастом. Понимание структурной иерархии позвоночного столба необходимо для осознания механизмов развития его патологии.

Количественный состав и отделы

Сверху вниз позвоночный столб включает 33 позвонка: 7 шейных (C), 12 грудных (T), 5 поясничных (L), 5 сросшихся крестцовых (S) и 4 сросшихся копчиковых. В отечественной анатомической традиции также выделяют крестец и копчик как отдельные образования, подчеркивая, что крестцовые позвонки сращены в массивную кость в связи с опорной функцией. Тела позвонков нарастают в размерах от шейного отдела к крестцовому, что отражает распределение нагрузки: поясничные позвонки принимают на себя максимальный вес.

Межпозвонковые диски и связочный аппарат

Между телами позвонков располагаются межпозвонковые диски — хрящевые структуры с гелеобразным центром, которые разделяют позвонки, предотвращают их трение и амортизируют нагрузку. Диск состоит из фиброзного кольца и пульпозного ядра; за счет своей эластичности он равномерно распределяет давление на замыкательные пластинки позвонков. Связки соединяют позвонки и диски, удерживая конструкцию в целостности; их повреждение приводит к нарушению выравнивания позвонков. Экспериментальные биомеханические исследования показали, что связки позвоночника играют ключевую роль в обеспечении физиологических движений, предотвращении чрезмерных смещений и защите спинного мозга при травме.

Физиологические изгибы

Одной из характерных особенностей позвоночного столба человека являются четыре физиологические кривизны: шейный лордоз (выпуклость кпереди), грудной кифоз (выпуклость кзади), поясничный лордоз и крестцово-копчиковый кифоз. Грудной и крестцовый изгибы присутствуют при рождении, тогда как шейный и поясничный формируются по мере того, как ребенок принимает вертикальное положение. S-образный профиль является результатом прямохождения и придает конструкции большую прочность, чем одинарный изгиб, а также смягчает толчки и удары при движениях. Изгибы удерживаются активной силой мышц, связками и формой самих позвонков.

Возрастные изменения

Дегенеративные изменения позвоночника начинаются в межпозвонковых дисках, часто уже во втором десятилетии жизни. С возрастом ядро диска теряет протеогликаны, связывающие воду, что приводит к падению гидротации и внутреннего давления; диск «расплющивается» и теряет сопротивление изгибу. Компенсаторно вокруг краев тел позвонков формируются остеофиты, способные

стабилизировать позвоночник, а перераспределение нагрузки на задние структуры ведет к остеоартрозу фасеточных суставов. Таким образом, дегенеративный процесс представляет собой каскад, в котором изменения дисков закономерно влекут за собой изменения костных и суставных структур.

Заключение

Позвоночный столб представляет собой сложно организованную биомеханическую систему, в которой костные, хрящевые, связочные и мышечные компоненты взаимосвязаны. Количество позвонков, их послойное распределение по отделам, наличие межпозвонковых дисков и физиологических изгибов обеспечивают одновременно прочность, гибкость и защиту нервных структур. Возрастная дегенерация, зарождаясь в дисках, неизбежно распространяется на весь функциональный сегмент, что необходимо учитывать как при диагностике, так и при выборе профилактических стратегий.

Список использованной литературы:

1. UPMC. Anatomy and Physiology of the Spine.
2. Белорусский государственный медицинский университет. Анатомия позвоночного столба (учебное пособие).
3. Panjabi MM, White AA. Basic Biomechanics of the Spine. Neurosurgery. 1980;7(1):76–93.
4. MedUni Wien. Anatomie und Biomechanik der Lendenwirbelsäule (Dissertation).

© Атдаева М.К., 2026

УДК 577.15: 615.015.2

Гелдимырадов А.Б.
преподаватель кафедры медицинской химии, кандидат химических наук.
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мурата Гаррыева.

БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНГИБИТОРОВ ФЕРМЕНТОВ И ИХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Аннотация

В статье рассматриваются фундаментальные биохимические свойства и классификация ингибиторов ферментов, выступающих в качестве ключевых модуляторов метаболических процессов. Особое внимание уделено молекулярным механизмам обратного и необратимого ингибирования, аллостерической регуляции и их роли в рациональном дизайне лекарственных средств. Анализируются современные подходы к созданию высокоселективных фармакологических препаратов для терапии онкологических, инфекционных и сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова:

ингибиторы ферментов, биохимические механизмы, фармакология, лекарственные средства, кинетика ферментативных реакций, таргетированная терапия, дизайн лекарств.

Введение

Ферменты представляют собой высокоспецифичные биологические катализаторы белковой природы, которые обеспечивают и регулируют практически все метаболические превращения, лежащие в основе жизнедеятельности клеток. Скорость, направленность и тонкая координация биохимических реакций зависят от каталитической активности ферментных систем, а любые нарушения в их функционировании приводят к развитию патологических состояний, включая злокачественные

новообразования, вирусные и бактериальные инфекции, метаболические расстройства и нейродегенеративные заболевания. В связи с этим целенаправленная модуляция ферментативной активности с помощью низкомолекулярных соединений и биомолекул составляет фундамент современной медицинской химии и фармакологии.

Исторически разработка фармакологических препаратов прошла долгий путь от эмпирического скрининга природных соединений до современных методов рационального дизайна лекарств (Rational Drug Design), основанных на детальном рентгеноструктурном анализе активных центров ферментов, компьютерном моделировании (in silico) и изучении тонких механизмов ферментативной кинетики. Ингибиторы ферментов выступают в роли основных инструментов химического вмешательства в клеточный метаболизм. Понимание фундаментальных биохимических основ взаимодействия ингибитора с белковой макромолекулой позволяет исследователям прогнозировать фармакокинетические и фармакодинамические параметры будущих лекарственных средств, минимизировать нежелательные побочные эффекты и преодолевать проблему лекарственной устойчивости.

С биохимической точки зрения эффективность ингибитора определяется его способностью связываться с каталитическим или аллостерическим сайтом фермента, вызывая обратимое или необратимое снижение скорости катализа. Классическое разделение ингибиторов на конкурентные, неконкурентные, смешанные и необратимые типы отражает различные термодинамические и кинетические модели взаимодействия «лиганд-рецептор». Однако современная биохимия расширяет эти рамки за счет открытия механизмов медленного связывания, переходного состояния (transition-state analogs), а также аллостерических модуляторов, которые открывают принципиально новые возможности для селективного контроля ферментативной активности без прямого блокирования активного центра.

Особое значение ингибиторы ферментов приобрели в фармакологии инфекционных и онкологических заболеваний. Создание ингибиторов обратной транскриптазы, протеаз и интегразы вирусов иммунодефицита человека, ингибиторов нейраминидазы вирусов гриппа, а также киназных ингибиторов для таргетной противоопухолевой терапии радикально изменило клинические исходы многих некогда неизлечимых патологий. Вместе с тем, эволюция патогенов и мутационная изменчивость опухолевых клеток постоянно стимулируют поиск новых мишеней и разработку мультитаргетных ингибиторов, способных преодолевать адаптивные механизмы резистентности.

Целью данной работы является систематизация современных представлений о биохимических свойствах ингибиторов ферментов, анализ кинетических особенностей их взаимодействия с мишенями, а также оценка их стратегического значения для разработки инновационных лекарственных средств с высоким профилем безопасности и терапевтической эффективности.

Ингибиторы ферментов занимают центральное место в арсенале современной фармакологии и медицинской химии. Глубокое понимание биохимических законов ферментативного катализа и механизмов ингибирования позволяет успешно преодолевать вызовы, связанные с лекарственной резистентностью, и открывает перспективы для создания принципиально новых высокоэффективных лекарственных средств направленного действия.

Список использованной литературы:

1. Северин, Е.С. Биохимия / Е.С. Северин. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 768 с.
2. Мередив, К. А. Ферменты и их регуляция в биологических системах / К. А. Мередив. — Ашгабат : Илым, 2021. — 312 с.
3. Дорофеев, В.А. Молекулярная фармакология и дизайн лекарственных веществ / В.А. Дорофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 440 с.
4. Марри, Р. Биохимия человека : в 2 т. / Р. Марри, Д. Греннер, В. Мейес; пер. с англ. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2020. — Т. 1. — 384 с.

© Гелдимырадов А., 2026

УДК 615.849.19:535-1/-3

Данатарова М.К.
преподаватель кафедры медицинской физики и информатики.
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мурата Гаррыева.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИОФОТОНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

Аннотация

В статье рассматриваются физические основы взаимодействия лазерного излучения с биологическими тканями, а также ключевые аспекты современной биофотоники. Особое внимание уделено механизмам фототермического, фотохимического, фотомеханического и биостимулирующего воздействия света на клеточном и тканевом уровнях. Описаны передовые направления клинического применения лазерных технологий в хирургии, офтальмологии, онкологии, дерматологии и терапевтической практике. Подчеркивается роль биофотоники в развитии неинвазивной диагностики и прецизионной медицины будущего.

Ключевые слова:

биофотоника, лазерные технологии, лазерное излучение, взаимодействие света с тканями, фототермический эффект, фотодинамическая терапия, медицинская физика, неинвазивная диагностика.

Введение

Современный этап развития медицинской науки и клинической практики характеризуется глубокой интеграцией фундаментальных физических принципов, инженерных инноваций и биологических исследований. Одним из наиболее ярких и динамично развивающихся междисциплинарных направлений на стыке физики, оптики, биологии и медицины является биофотоника — область науки, изучающая генерацию, манипуляцию, детектирование и интерпретацию фотонов в биологических системах. В основе этого мощного технологического прорыва лежат лазерные технологии, которые с момента своего изобретения в середине XX века кардинально изменили подходы к диагностике, лечению и профилактике широкого спектра заболеваний.

Физические основы лазерных технологий базируются на принципах квантовой электроники, вынужденного излучения и создания инверсной населенности энергетических уровней активной среды. В отличие от традиционных источников света, лазерное излучение обладает уникальными характеристиками: высокой монохроматичностью, строгой когерентностью, исключительной направленностью и возможностью достижения колоссальной плотности энергии в пространстве и времени. Эти свойства позволили исследователям и клиницистам использовать свет не просто как инструмент освещения или поверхностного нагрева, а как высокоточный микрохирургический скальпель, селективный терапевтический агент и инструмент глубокого зондирования биологических структур на клеточном и молекулярном уровнях.

Биофотоника расширяет классические представления о взаимодействии электромагнитного излучения с живой материей. Биологическая ткань представляет собой сложную, гетерогенную, многократно рассеивающую и поглощающую свет среду. Понимание механизмов распространения света в тканях (процессы рассеяния Ми и Рэлея, поглощения хромофорами, такими как гемоглобин, меланин, вода) составляет теоретический фундамент для разработки безопасных и эффективных лазерных методик. В зависимости от длины волны, мощности и временного режима излучения (непрерывный режим,

ультракороткие фемто- и пикосекундные импульсы), лазерный свет может вызывать различные эффекты: от мягкой фотобиомодуляции (низкоинтенсивная лазерная терапия) до фототермической коагуляции, фотохимической деструкции (фотодинамическая терапия) и даже фоторазрушения тканей посредством оптического пробоя и плазмообразования (фотодирупция).

Актуальность исследования физических основ лазерных технологий в медицине обусловлена непрерывным стремлением современной клинической практики к переходу от инвазивных и травматичных методов лечения к малоинвазивным, органосохраняющим и высокоселективным технологиям. Сегодня лазеры находят критически важное применение в офтальмологии (коррекция зрения, лечение ретинопатий), хирургии (бескровное рассечение тканей, коагуляция сосудов), онкологии (селективное уничтожение опухолевых клеток с помощью фотосенсибилизаторов), дерматологии и косметологии, а также в кардиологии и эндоскопии. Кроме того, методы оптической когерентной томографии (ОКТ), флуоресцентной микроскопии и спектроскопии комбинационного рассеяния света, развиваемые в рамках биофотоники, обеспечивают врачам возможность получения «оптической биопсии» в режиме реального времени без забора физических образцов тканей.

Список использованной литературы:

1. Рубин А.Б. Биофизика. В 2 т. Т. 2. — Москва: Издательство МГУ, 2021. — 464 с.
2. Тучин В.В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 488 с.
3. Приезжев А.В., Тучин В.В., Шубочкин Л.П. Лазерная диагностика в биологии и медицине. — Москва: Наука, 2019. — 240 с.

© Данатарова М., 2026

УДК 616-073.7:537.635

Данатарова М.К.

преподаватель кафедры медицинской физики и информатики. Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мурата Гаррыева.

ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ (МРТ) И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Аннотация

В статье рассмотрены фундаментальные физические и биофизические принципы магнитно-резонансной томографии (МРТ), основанные на явлении ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Описаны особенности взаимодействия радиочастотных импульсов с магнитными моментами ядер водорода (протонов) в биологических тканях, а также процессы спин-решеточной (T_1) и спин-спиновой (T_2) релаксации. Особое внимание уделено современным путям повышения диагностической эффективности МРТ, включая внедрение высокопольных и сверхвысокопольных томографов, усовершенствование градиентных систем, применение методов функциональной МРТ (фМРТ), диффузионно-тензорной визуализации (DTI) и алгоритмов искусственного интеллекта для автоматизированного анализа медицинских изображений.

Ключевые слова:

магнитно-резонансная томография, ядерный магнитный резонанс, физические основы, биофизические механизмы, время релаксации, диагностическая эффективность, высокопольная томография, искусственный интеллект.

Введение

Магнитно-резонансная томография (МРТ) по праву занимает одно из ведущих мест в современной клинической диагностике, представляя собой высокотехнологичный метод визуализации, который не использует ионизирующего излучения. С момента своего зарождения и активного внедрения в медицинскую практику МРТ кардинально изменила подходы к диагностике патологий центральной нервной системы, опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и онкологических заболеваний. Фундамент метода базируется на глубоких законах квантовой физики, электромагнетизма и биофизики живых тканей, что позволяет получать детализированные трехмерные изображения внутренних органов с беспрецедентным мягкотканным контрастом.

Актуальность исследования физических и биофизических основ МРТ обусловлена непрерывным техническим прогрессом в области медицинской инженерии и стремлением клинической медицины к повышению точности ранней диагностики. В условиях роста заболеваемости социально значимыми патологиями, такими как нейродегенеративные расстройства, ишемические инсульты и злокачественные новообразования, возрастают требования к разрешающей способности и информативности томографических исследований. Традиционные подходы к сканированию часто сталкиваются с ограничениями, связанными с артефактами движения, шумами, недостаточным пространственным разрешением или большой длительностью процедуры. В связи с этим глубокое понимание фундаментальных механизмов ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и кинетики релаксационных процессов в различных биологических структурах становится ключом к разработке инновационных протоколов сканирования.

Целью данной статьи является систематизация физических и биофизических принципов формирования МР-изображений, анализ современных технологических тенденций, направленных на повышение диагностической эффективности, а также оценка перспектив внедрения передовых методов обработки данных. Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть квантово-механическую природу спинов ядер водорода, механизмы взаимодействия внешнего статического магнитного поля с биологическими тканями, а также факторы, влияющие на контрастность изображений. Кроме того, особое внимание в работе уделяется методам повышения диагностической ценности сканирования путем перехода к сверхвысоким магнитным полям (3 Тл и выше), использованию параллельных методов сбора данных, а также интеграции алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения в процесс постобработки и интерпретации диагностических изображений. Полученные результаты и выводы могут быть использованы специалистами лучевой диагностики, инженерами-медиками и исследователями для оптимизации существующих диагностических алгоритмов и разработки новых клинических протоколов.

Список использованной литературы:

1. Холин, А.В. Магнитно-резонансная томография при заболеваниях центральной нервной системы / А. В. Холин. — Санкт-Петербург: Гиппократ, 2020. — 256 с.
2. Труфанов, Г.Э. Лучевая диагностика: учебник / Г. Э. Труфанов. — Санкт-Петербург: Фолиант, 2020. — 416 с.
3. Власов, В.В. Введение в доказательную медицину / В. В. Власов. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 392 с.

© Данатарова М., 2026

УДК 004.8:616-07

Моммыева О.
преподаватель кафедры медицинской физики и информатики.
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мурата Гаррыева.

РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема применения искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО) в современной медицинской диагностике. Особое внимание уделяется анализу методов глубокого обучения, компьютерного зрения и обработки естественного языка, используемых для интерпретации медицинских изображений (КТ, МРТ, рентгенография), раннего выявления патологий и прогнозирования течения заболеваний. Оцениваются перспективы и этические вызовы внедрения цифровых решений в клиническую практику.

Ключевые слова:
искусственный интеллект, машинное обучение, медицинская диагностика,
нейронные сети, лучевая диагностика, цифровая медицина.

Введение

Современное здравоохранение находится на этапе масштабной цифровой трансформации, обусловленной стремительным развитием информационных технологий, ростом вычислительных мощностей и накоплением огромных массивов биомедицинских данных. В центре этого технологического прорыва находятся искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО), которые перестали быть исключительно объектом футуристических прогнозов и превратились в мощный инструмент клинической практики. Традиционная медицинская диагностика исторически опиралась на клинический опыт врача, субъективную оценку симптомов и стандартные лабораторно-инструментальные методы. Несмотря на высокий профессионализм медицинских кадров, человеческий фактор, колоссальная нагрузка на специалистов и усложнение диагностической информации создают предпосылки для диагностических ошибок. Внедрение интеллектуальных систем позволяет преодолеть эти ограничения, обеспечивая беспрецедентную точность, скорость и объективность анализа.

Алгоритмы машинного обучения, особенно методы глубокого обучения (Deep Learning) и сверточные нейронные сети (CNN), демонстрируют выдающиеся результаты в обработке визуальных данных. Они способны эффективно анализировать тысячи рентгенограмм, компьютерных томограмм (КТ) и магнитно-резонансных томограмм (МРТ), выявляя мельчайшие патологические изменения на самых ранних стадиях, когда они еще недоступны человеческому глазу. Помимо радиологии, технологии ИИ активно интегрируются в патоморфологию, кардиологию, онкологию и генетику. Системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР) анализируют электронные медицинские карты, историю болезни, генетический профиль пациента и результаты анализов, формируя комплексные рекомендации для лечащего врача. Это снижает риск врачебной ошибки, оптимизирует рабочее время медицинского персонала и открывает новые горизонты для персонализированной медицины.

Тем не менее, интеграция ИИ в здравоохранение сопряжена с рядом серьезных вызовов. К ним относятся проблемы интерпретируемости моделей, конфиденциальности и безопасности персональных медицинских данных, а также юридическая и этическая ответственность за диагностические ошибки, совершенные алгоритмом. Целью данной статьи является комплексный анализ роли технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в совершенствовании современной медицинской

диагностики, оценка их текущего потенциала и выявление ключевых барьеров на пути массового внедрения в клиническую практику.

Список использованной литературы:

1. Горелик, А.Л. Методы распознавания образов / А.Л. Горелик, В.А. Скрипкин. — Москва: Высшая школа, 2021. — 264 с.
2. Васильев, Ю. А. Искусственный интеллект в лучевой диагностике / Ю. А. Васильев, С. П. Морозов. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. — 180 с.
3. Нильсон, Н. Искусственный интеллект: новая синтетическая работа / Н. Нильсон. — Санкт-Петербург: Питер, 2020. — 416 с.
4. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль; пер. с англ. А. А. Слинкина. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 652 с.

© Моммыева О., 2026

УДК: 004.056:615.478

Моммыева О.
преподаватель кафедры медицинской физики и информатики. Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мурата Гаррыева.

МЕТОДЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕДИЦИНСКИХ КАРТ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМАХ ЦИФРОВОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные подходы и методы внедрения электронных медицинских карт (ЭМК) в современные системы цифрового здравоохранения. Особое внимание уделено мерам обеспечения информационной безопасности, защите персональных медицинских данных пациентов, а также организационным и технологическим аспектам интеграции цифровых решений в медицинские учреждения. Анализируются ключевые нормативно-правовые требования, возможные киберугрозы и пути их минимизации.

Ключевые слова:

электронная медицинская карта, цифровое здравоохранение, информационная безопасность, защита персональных данных, медицинские информационные системы, интеграция данных.

Введение

Цифровая трансформация здравоохранения представляет собой один из наиболее масштабных, сложных и приоритетных векторов технологического развития современного общества. Масштабный переход от традиционного бумажного документооборота к цифровым форматам не только существенно оптимизирует рутинную работу медицинского персонала, но и кардинально трансформирует качество оказания медицинской помощи, делая её более оперативной, прозрачной, персонализированной и доступной для широких слоев населения. Центральным элементом этого непрерывного процесса цифровизации выступает электронная медицинская карта (ЭМК), которая в режиме реального времени аккумулирует всю историю болезни пациента, результаты комплексных лабораторных и инструментальных исследований, врачебные назначения, анамнез и другие критически важные сведения. Однако практический процесс внедрения ЭМК в повседневную деятельность медицинских учреждений сопряжен с целым комплексом сложных технологических, организационных, психологических и правовых

вызовов, требующих научно обоснованного подхода.

Специфика медицинских данных заключается в их чрезвычайно высокой чувствительности, конфиденциальности и социальной значимости. Персональные данные о состоянии здоровья граждан строго охраняются действующим законодательством, поскольку их несанкционированная утечка, фальсификация или уничтожение могут повлечь за собой не только серьезные юридические и финансовые санкции для медицинских организаций, но и прямую, непредвиденную угрозу жизни и здоровью пациентов. В условиях непрерывного роста числа и изощренности кибератак, направленных на объекты критической информационной инфраструктуры, к которой в полной мере относятся современные медицинские учреждения, задача обеспечения надежной и комплексной информационной безопасности приобретает стратегический характер.

Внедрение систем электронных медицинских карт требует реализации многоуровневого подхода, который включает в себя жесткую стандартизацию форматов межведомственного обмена данными, внедрение передовых отечественных и международных криптографических алгоритмов шифрования, детализированное разграничение прав доступа для различных категорий персонала и организацию непрерывного круглосуточного мониторинга сетевой активности. Кроме того, серьезным барьером на пути успешной цифровизации нередко становится традиционное сопротивление медицинского персонала, обусловленное сложностью пользовательских интерфейсов программного обеспечения, объективным недостатком профильных цифровых компетенций и обоснованными опасениями по поводу утраты контроля над точностью вносимых данных. Преодоление этих барьеров требует разработки детальных методических рекомендаций, проведения регулярных образовательных тренингов для сотрудников и создания отказоустойчивой, защищенной ИТ-инфраструктуры.

Список использованной литературы:

1. Гулиев, Я.И. Информационные системы в здравоохранении / Я.И. Гулиев, А.А. Цветков. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. — 245 с.
2. Зингерман, Б.В. Электронная медицинская карта и принципы ее организации / Б.В. Зингерман, Н.Е. Шкловский-Корди. — Санкт-Петербург: Питер, 2020. — 180 с.
3. Гаврилов, Д.В. Защита персональных данных в медицинских информационных системах / Д.В. Гаврилов. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. — 210 с.

© Моммыева О., 2026

УДК 355.415.6

Морозова Д.А.
студентка 4 курса СГМУ,
г. Смоленск, РФ
Научный руководитель: Воногель В.Г.
Кандидат медицинских наук, доцент СГМУ
г. Смоленск, РФ

ЭВОЛЮЦИЯ ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК ОТ Н.И. ПИРОГОВА К СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ (СВО)

Аннотация

В проекте рассмотрена эволюция лечебно-эвакуационного обеспечения войск от военно-полевой хирургии в XIX–XX веках до современности в условиях специальной военной операции. Проанализирован

вклад отечественных хирургов Н.И. Пирогова, Н.Н. Бурденко и В.А. Оппеля в развитии военной медицины. Сопоставлены разработанные ими принципы с современными подходами к оказанию медицинской помощи. Показано, что основные организационные принципы военно-полевой медицины, сохраняют значение и в настоящее время.

Ключевые слова:

Лечебно-эвакуационное обеспечение; медицинская эвакуация; Н.И. Пирогов; Н.Н. Бурденко; В.А. Оппель; специальная военная операция; медицина катастроф.

Morozova D. A.
4th-year student of SGMU
Smolensk, Russia
Scientific Supervisor: Vonogel V. G.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
SGMU
Smolensk, Russia

THE EVOLUTION OF MEDICAL SUPPORT AND CASUALTY EVACUATION OF MILITARY FORCES: FROM N. I. PIROGOV TO THE MODERN SYSTEM IN THE CONTEXT OF THE SPECIAL MILITARY OPERATION (SMO)

Annotation

The project examines the evolution of medical and evacuation support for troops, from military field surgery in the 19th–20th centuries to the present day, in the context of a special military operation. The contribution of Russian surgeons N. I. Pirogov, N. N. Burdenko, and V. A. Oppel to the development of military medicine is analysed. The principles they developed are compared with modern approaches to providing medical care. It is shown that the main organisational principles of military field medicine remain relevant today.

Keywords:

medical evacuation support; medical evacuation; N. I. Pirogov; N. N. Burdenko; V. A. Oppel; special military operation; disaster medicine.

Актуальность

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью осмысления вызовов, с которыми столкнулась военная медицина в ходе специальной военной операции. Характер современного вооруженного конфликта, включающий применение высокоточного оружия, преобладание минно-взрывной травмы, массовые санитарные потери и сложные условия эвакуации, требует пересмотра и адаптации существующих протоколов оказания медицинской помощи.

Опыт военно-полевых хирургов XIX–XX веков представляет собой фундаментальную основу современной медицины катастроф. Разработанные ими принципы медицинской сортировки, этапного лечения с эвакуацией по назначению, организации полевых госпиталей сохраняют свое значение и в настоящее время. Однако эффективность этих подходов в условиях современной войны нуждается в критическом анализе, поскольку характер боевых действий, техническое оснащение и логистические возможности изменились коренным образом.

Современная специальная военная операция демонстрирует необходимость интеграции классических принципов военно-полевой хирургии с новейшими технологическими решениями. Развитие тактической телемедицины, применение беспилотных летательных аппаратов для доставки крови и медикаментов, использование носимых датчиков мониторинга состояния раненых, внедрение методов 3D-печати для создания имплантатов в полевых условиях — все это требует переосмысления

традиционных подходов к организации помощи на этапах медицинской эвакуации.

Особое значение приобретает анализ эволюции организационных форм оказания помощи — от стационарных полевых госпиталей времен мировых войн до современных мобильных хирургических групп, работающих в непосредственной близости от линии боевого соприкосновения. Изучение исторического опыта позволяет выявить наиболее уязвимые звенья в системе лечебно-эвакуационного обеспечения и предложить пути их оптимизации с целью снижения догоспитальной летальности.

Таким образом, тема работы находится на пересечении истории медицины и современной практики организации медицинского обеспечения войск, что позволяет не только сохранить преемственность профессиональных знаний, но и выработать практические рекомендации по совершенствованию помощи раненым в условиях текущего и будущих вооруженных конфликтов.

Цели

Провести анализ исторического вклада Н.И. Пирогова, Н.Н. Бурденко и В.А. Опеля в создание основ военно-полевой хирургии и системы медицинского обеспечения в прифронтовых условиях;

Выявление особенностей лечебно-эвакуационных мероприятий в условиях СВО, включая использование современных средств эвакуации, цифровых технологий.

Методы исследования

В работе использован **аналитический и сравнительно-исторический методы**. Проведен анализ исторических материалов, посвященных деятельности Н. И. Пирогова, Н. Н. Бурденко и В. А. Оппеля, а также их вклада в развитие военно-полевой хирургии и лечебно-эвакуационной системы.

Для выявления преемственности медицинских подходов проведено сравнительное сопоставление принципов оказания помощи, разработанных отечественными военно-полевыми хирургами, с современными методами медицинского обеспечения раненых в условиях специальной военной операции. Сравнение проводилось по основным направлениям: медицинская сортировка, обезболивание, иммобилизация и транспортировка, профилактика инфекционных осложнений, хирургическая тактика, организация этапного лечения, специализация медицинской помощи и противошоковая терапия.

Также использован **описательный метод**, позволивший систематизировать основные достижения ученых и современные особенности лечебно-эвакуационного обеспечения войск.

Результат

В результате проведенного исследования установлено, что развитие современной системы лечебно-эвакуационного обеспечения войск основывается на принципах, сформированных отечественными военно-полевыми хирургами.

Н.И. Пироговым были заложены основы медицинской сортировки раненых, организации полевых госпиталей, применения анестезии и иммобилизации, а также сформированы представления о боевой травме и травматическом шоке. Его принципы сортировки получили дальнейшее развитие в современных системах распределения раненых и медицинской эвакуации.

Н.Н. Бурденко внес значительный вклад в совершенствование хирургического лечения боевых травм, профилактику и лечение шока и раневой инфекции, развитие сосудистой и нейрохирургической помощи, а также организацию специализированных госпиталей.

В.А. Оппель разработал принцип этапного лечения раненых, основанный на неразрывной связи лечения и эвакуации. Его подход предусматривал приближение хирургической помощи к раненому и проведение необходимого лечения на соответствующем этапе эвакуации.

Сравнение исторических и современных подходов показало, что основные принципы сохранились, но были значительно усовершенствованы за счет современных медицинских технологий. В настоящее время применяются стандартизированные системы сортировки, специализированный медицинский транспорт, современные средства иммобилизации, многоуровневое обезболивание,

антибиотикотерапия, специализированная хирургическая помощь, современные методы противошоковой терапии и технические средства мониторинга состояния раненых.

Таким образом, современная система представляет собой дальнейшее развитие исторически сформированных принципов лечебно-эвакуационного обеспечения с учетом современных возможностей медицины и особенностей боевой травмы.

Выводы

1. Н.И. Пирогов, Н.Н. Бурденко и В.А. Оппель внесли значительный вклад в формирование и развитие отечественной военно-полевой хирургии и системы лечебно-эвакуационного обеспечения войск.

2. Принцип медицинской сортировки, впервые системно разработанный Н. И. Пироговым, сохраняет свое значение в современной системе оказания помощи раненым.

3. Предложенная В.А. Оппелем система этапного лечения стала важной основой для дальнейшего развития лечебно-эвакуационной системы, в которой лечение и эвакуация рассматриваются как взаимосвязанные процессы.

4. Н.Н. Бурденко способствовал развитию специализированной хирургической помощи, лечения боевых травм, профилактики раневой инфекции и противошоковой терапии.

5. Современная система медицинского обеспечения войск сохраняет преемственность с историческими принципами военно-полевой хирургии, одновременно дополняя их современными технологиями и средствами медицинской эвакуации.

6. Развитие лечебно-эвакуационного обеспечения в современных условиях связано с дальнейшей автоматизацией сортировки, расширением применения телемедицины, совершенствованием средств мониторинга и медицинской защиты.

Список использованной литературы:

1. Алексанян, И.В. Военно-полевая хирургия в годы Великой Отечественной войны / И. В. Алексанян, М. Ш. Кнопов. — Москва: Медицина, 2000. — 264 с.

2. Андреев, А.А. Владимир Андреевич Оппель — хирург, профессор, первый президент Военно-медицинской академии / А.А. Андреев, А. П. Остроушко // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. — 2017. — Т. 10, № 4. — С. 329–330.

3. Военно-полевая хирургия: учебник / под ред. Е. К. Гуманенко. — 2-е изд., изм. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 768 с.

4. Военно-полевая хирургия: учебник / под ред. И. М. Самохвалова. — Санкт-Петербург: ВМедА им. С. М. Кирова, 2021. — 496 с.

5. Еланский, Н. Н. Военно-полевая хирургия : пособие для военных врачей / Н.Н. Еланский. — 5-е изд., испр. и доп. — Ленинград: Медгиз, 1950. — 286 с.

6. Оппель, В. А. Очерки хирургии войны / В. А. Оппел; под ред. И. А. Клюсс. — Ленинград : Медгиз, 1940. — 400 с.

7. Пирогов, Н.И. Вопросы жизни. Дневник старого врача: юбилейное издание, посвящённое 200-летию со дня рождения Н. И. Пирогова / Н. И. Пирогов; предисловие Ю. Л. Шевченко, М. Н. Козовенко. — Москва: НМХЦ им. Н. И. Пирогова, 2010. — 440 с.

8. Пирогов, Н. И. Начала общей военно-полевой хирургии. Ч. 1 / Н. И. Пирогов // Собрание сочинений: в 8 т. / под ред. А. Н. Бакулева, И. Г. Руфанова. — Москва: Медгиз, 1961. — Т. 5. — С. 9–478.

9. Пирогов, Н. И. Начала общей военно-полевой хирургии. Ч. 2 / Н. И. Пирогов // Собрание сочинений: в 8 т. — Москва: Медгиз, 1961. — Т. 6. — С. 5–310.

10.Самохвалов, И. М. Предмет военно-полевой хирургии. Исторический очерк и современные проблемы военно-полевой хирургии / И. М. Самохвалов, В.И. Бадалов, Н.А. Тынянкин [и др.] // Военно-полевая хирургия. — Санкт-Петербург, 2021. — С. 17–42.

© Морозова Д.А., 2026

УДК 61

Мурадов Дж.М.,
Кафедра последипломной подготовки по семейной медицине.
Государственного медицинского Университета Туркменистана имена Мырата Гаррыева.
Ашхабад, Туркменистан.

ЖИЗНЬ С ХОБЛ: КАК СОХРАНИТЬ АКТИВНОСТЬ И ИЗБЕЖАТЬ ОБОСТРЕНИЙ

Аннотация

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) сопровождается снижением толерантности к физической нагрузке и риском частых обострений, что существенно ограничивает повседневную жизнь пациентов. Цель настоящей работы — кратко обобщить современные подходы к поддержанию физической активности и профилактике обострений у пациентов с ХОБЛ на основе данных клинических исследований и руководств. Рассмотрены ключевые направления: регулярная физическая нагрузка и легочная реабилитация, медикаментозная приверженность, вакцинация, избегание триггеров, техники дыхания и самоконтроль симптомов. Данные наблюдательных исследований показывают, что увеличение повседневной активности ассоциировано со снижением риска среднетяжелых и тяжелых обострений и замедлением ухудшения состояния по шкале CAT. Сделан вывод о том, что структурированная физическая активность в сочетании с обучением пациента и профилактическими мерами является практическим инструментом сохранения autonomy и снижения частоты госпитализаций.

Ключевые слова:

ХОБЛ, физическая активность, обострение, легочная реабилитация, самоконтроль.

Введение

ХОБЛ остается одной из ведущих причин хронической заболеваемости и смертности в мире. Для пациента ключевая задача — не только следовать назначенной терапии, но и сохранять повседневную активность, поскольку детренированность и гиподинамия усугубляют одышку и формируют порочный круг ограничения жизнедеятельности. Настоящая работа носит обзорно-практический характер и не претендует на исчерпывающий систематический обзор.

Физическая активность как управляемый фактор

Проспективное наблюдательное исследование с использованием носимых трекеров активности у 42 пациентов с ХОБЛ показало, что каждые дополнительные 1000 шагов в день ассоциированы со снижением риска среднетяжелого или тяжелого обострения на 31% . Кроме того, пациенты с более высоким уровнем активности демонстрировали значительно меньший прирост баллов по шкале CAT за год: 0,42 против 3,26 балла в группе низкой активности. Это означает, что даже умеренное увеличение ежедневной ходьбы может иметь клинически измеримый профилактический эффект.

Отдельного внимания заслуживает тренировка выносливости нижних конечностей. В квазиэкспериментальном исследовании у амбулаторных пациентов с ХОБЛ такой тренинг привел к устойчивому снижению баллов CAT на 8 пунктов к двенадцатому месяцу и к меньшему числу обострений по сравнению с контрольной группой, получавшей только образовательные intervention. Легочная реабилитация, включающая физические упражнения, обучение и поведенческую поддержку, остается рекомендуемым компонентом ведения ХОБЛ, хотя она не улучшает функцию легких напрямую, но повышает толерантность к нагрузке и качество жизни.

Профилактика обострений: базовые меры

Приверженность ингаляционной терапии является одной из наиболее практичных мер профилактики. Некорректная техника ингаляции ассоциирована с худшим контролем заболевания, поэтому пациентам рекомендуется приносить ингаляторы на прием и периодически проверять технику их

использования. Вакцинация против гриппа и пневмококковой инфекции официально рекомендуется всем пациентам с ХОБЛ, поскольку инфекции дыхательных путей служат частым триггером обострений.

Следует также минимизировать воздействие вдыхаемых раздражителей: табачного дыма, выхлопных газов, аэрозольных освежителей воздуха, сильнодействующих чистящих средств и парфюмерии. Отказ от курения остается единственной мерой, способной замедлить прогрессирование повреждения легких.

Техники дыхания и энергосбережение

При появлении одышки практическую пользу приносят техники контролируемого дыхания: медленное глубокое дыхание, дыхание через сложенные трубочкой губы, а также дыхание в ритме выполняемой активности (например, при подъеме по лестнице) . Для пациентов с продуктивным кашлем может применяться техника активного цикла дыхания, которой обучают специалисты. Энергосберегающий подход — планирование задач на период наибольшей энергии, чередование нагрузки и короткого отдыха — позволяет сохранять бытовую активность без чрезмерного истощения.

Заключение. Сохранение активности при ХОБЛ не требует экстремальных усилий: клинически значимый эффект достигается за счет регулярной ходьбы, приверженности ингаляторам, вакцинации и избегания триггеров. Врач и пациент должны рассматривать физическую активность не как дополнение, а как часть базисной терапии, наряду с медикаментозным лечением.

Список использованной литературы:

1. Boesch M, et al. Tracking Real-World Physical Activity in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Over One Year. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2024;19:1921–1929.
2. Chung AC, et al. The short- and long-term effects of lower limb endurance training on outpatients with chronic obstructive pulmonary disease. Clin Rehabil. 2024;38(1):85–97.
3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of COPD: 2026 Report.

© Мурадов Дж. М., 2026

УДК 61

Мурадов Дж.М.,
Кафедра последипломной подготовки по семейной медицине.
Государственного медицинского Университета Туркменистана имена Мырата Гаррыева.
Ашхабад, Туркменистан.

ХРОНИЧЕСКИЙ БРОНХИТ: КАК ЗАЩИТИТЬ БРОНХИ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Аннотация

Обострения хронического бронхита в холодное время года связаны с воздействием холодного воздуха, снижением местной защиты дыхательных путей и повышенной восприимчивостью к респираторным инфекциям. Цель настоящей работы — кратко обобщить практические подходы к защите бронхов у пациентов с хроническим бронхитом в осенне-зимний период на основе рекомендаций органов здравоохранения и клинических данных. Рассмотрены ключевые меры: защита дыхательных путей от холода, поддержание чистоты воздуха в помещении, вакцинация, дыхательные упражнения и раннее обращение за медицинской помощью при признаках ухудшения. Сделан вывод о том, что простые поведенческие меры — ношение маски на холоде, отказ от курения, вакцинация и контроль симптомов — способны существенно снизить риск сезонных обострений.

Ключевые слова:
хронический бронхит, осенне-зимний период, профилактика,
вакцинация, защита дыхательных путей.

Введение

Хронический бронхит характеризуется продуктивным кашлем, продолжающимся не менее трех месяцев в году на протяжении двух лет подряд. В осенне-зимний сезон холодный и сухой воздух повреждает функцию реснитчатого эпителия и снижает барьерную способность слизистой оболочки дыхательных путей, что облегчает проникновение возбудителей инфекций. Именно в этот период частота обострений заметно возрастает, поэтому профилактические меры приобретают особую практическую значимость.

Защита от холода: маска и правильная одежда

Холодный воздух является прямым триггером бронхоспазма и раздражения дыхательных путей. Ключевая рекомендация — не допускать вдыхания ледяного воздуха без предварительного согревания. Ношение маски на улице в морозную погоду позволяет эффективно подогревать вдыхаемый воздух, одновременно защищая от респираторных вирусов. Особое внимание следует уделять защите шеи и грудной клетки: шарф или высокий воротник предотвращают переохлаждение, которое рефлекторно ухудшает кровоснабжение слизистой бронхов.

Чистота воздуха в помещении

В закрытых помещениях зимой концентрация раздражителей возрастает. Табачный дым, продукты горения, кухонная копоть и бытовая химия повреждают эпителий бронхов и поддерживают хроническое воспаление. Пациентам рекомендуется исключить курение в доме, использовать вытяжку при приготовлении пищи и проводить влажную уборку вместо сухой, чтобы не поднимать пыль. Проветривание остается необходимым, но его лучше проводить кратковременно и в отсутствие сквозняка, чтобы не допустить переохлаждения.

Вакцинация как барьер против инфекций

Респираторные инфекции — наиболее частая причина обострений хронического бронхита. Всемирная организация здравоохранения рекомендует пациентам с хроническими заболеваниями легких ежегодную вакцинацию против гриппа и вакцинацию против пневмококковой инфекции. Эти меры не предотвращают все эпизоды, но снижают тяжесть инфекций и риск вторичных бактериальных осложнений, которые особенно опасны в зимний период.

Дыхательные упражнения и физическая активность

Поддержание физической активности и тренировка дыхательной мускулатуры помогают сохранять дренажную функцию бронхов. Практическую пользу приносят дыхание с сопротивлением на выдохе (губы сложены трубочкой) и диафрагмальное дыхание: они способствуют более полному выдоху и уменьшают застой секрета. Регулярная ходьба в умеренном темпе в дни с приемлемой погодой поддерживает общую тренированность, однако в сильный мороз или при высоком уровне загрязнения воздуха занятия лучше перенести в помещение.

Раннее распознавание ухудшения

Пациенту важно отслеживать изменения привычных симптомов. Если кашель усиливается, объем мокроты возрастает или она меняет цвет с прозрачного на желтый или зеленый, появляется одышка при обычной нагрузке или повышается температура, это может указывать на начинающееся обострение. В таких случаях не следует заниматься самолечением антибиотиками: только врач может оценить необходимость антибактериальной терапии. Раннее обращение за помощью сокращает длительность обострения и снижает риск осложнений.

Заключение

Защита бронхов осенью и зимой не требует сложных вмешательств. Маска на морозе, теплая одежда, свободный от табачного дыма дом, ежегодная вакцинация и внимание к первым признакам ухудшения — эти меры доступны каждому пациенту и составляют основу сезонной профилактики обострений хронического бронхита.

Список использованной литературы:

1. World Health Organization. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) — Fact sheet. 2026.
2. BMJ Best Practice. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) — Treatment algorithm. 2026.
3. Burge PS. Prevention of exacerbations: how are we doing and can we do better? Proc Am Thorac Soc. 2006;3(3):257-261.
4. Tessier JF, et al. Effect of antimicrobial vaccination in the prevention of infectious episodes of chronic bronchial diseases. Rev Fr Mal Respir. 1980.

© Мурадов Дж. М., 2026

УДК 582.998:615.32

Овездурдыева О. Б.
Аспирант
Международного научно-технологического парка Академии наук Туркменистана
Керимов Г. А.
кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры Фармации
Государственного медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева
Гадамов Д. Г.
директор Международного научно-технологического парка Академии наук Туркменистана, доктор химических наук, член-корреспондент Академии наук Туркменистана
Бердиев А. А.
Преподаватель кафедры Фармации, декан Фармацевтического факультета Государственного медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева

ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ARTEMISIA ANNUA L. (ПОЛЫНЬ ОДНОЛЕТНЯЯ): СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

В статье рассмотрены актуальные аспекты фармакогностического изучения полыни однолетней (*Artemisia annua L.*), принадлежащей к семейству астровые (*Asteraceae*). Особое внимание уделено химическому составу растительного сырья, в частности содержанию уникального сесквитерпенового лактона артемизинина, обладающего высокой противомалярийной активностью, а также сопутствующих биологически активных соединений (эфирных масел, флавоноидов, полисахаридов). Обобщены данные современных анатомо-морфологических, фитохимических и стандартизирующих исследований, направленных на расширение сырьевой базы и создание новых отечественных фитопрепаратов.

Ключевые слова

артемизия аннуа, полынь однолетняя, фармакогнозия, артемизинин, лекарственное растительное сырье, фитохимический анализ, стандартизация.

Введение

Лекарственные растения издавна занимают фундаментальное место в арсенале мировой медицинской практики, служа источником как готовых фитопрепаратов, так и ценных субстанций для синтеза современных лекарственных средств. В последние десятилетия особое внимание исследователей во всем мире привлекают представители рода *Artemisia L.* (полынь) семейства астровых (*Asteraceae*), насчитывающего более 400 видов. Среди них выдающееся место занимает *Artemisia annua L.* (полынь однолетняя) — однолетнее травянистое растение, которое благодаря уникальному вторичному метаболизму стало объектом пристального внимания фармакогностов, ботаников, фармакологов и химиков-органиков.

Исторически полынь однолетняя применялась в традиционной китайской медицине (под названием Цинхао) на протяжении более двух тысяч лет для лечения лихорадочных состояний и малярии. Однако настоящий прорыв в изучении этого вида произошел во второй половине XX века, когда из надземной части растения был выделен и идентифицирован сесквитерпеновый лактон с уникальным эндопероксидным мостиком — артемизинин. За открытие этого соединения и доказательство его высокой эффективности против малярийных плазмодиев китайский ученый Ту Юю была удостоена Нобелевской премии по физиологии и медицине в 2015 году. Данное событие дало мощный толчок масштабным фармакогностическим исследованиям *Artemisia annua L.*, направленным на детальное изучение анатомо-морфологических особенностей, локализации биологически активных веществ в растительных тканях, а также разработку надежных методов стандартизации и контроля качества лекарственного растительного сырья.

Фармакогностический анализ *Artemisia annua L.* охватывает широкий спектр взаимосвязанных задач. Во-первых, это глубокое исследование морфолого-анатомических диагностических признаков сырья (травы). Ключевыми микроскопическими маркерами являются специфические многоклеточные железистые трихомы (секреторные железки), в которых преимущественно синтезируется и локализуется артемизинин, а также эфирные масла, определяющие характерный специфический запах растения. Тщательное изучение локализации и строения этих структур позволяет эффективно отличать подлинное сырье от возможных морфологически сходных примесей и фальсификатов, что критически важно для обеспечения безопасности и эффективности создаваемых лекарственных средств.

Не менее важным аспектом современных исследований является изучение влияния эколого-географических факторов, почвенно-климатических условий и фаз вегетации на динамику накопления артемизинина и сопутствующих метаболитов. Установлено, что уровень биологически активных веществ может существенно варьировать в зависимости от региона культивирования, инсоляции и агротехнических приемов. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка новых фармакопейных статей, оптимизация методов количественного определения действующих веществ с использованием современных инструментальных методов анализа (высокоэффективная жидкостная хроматография и газожидкостная хроматография с масс-спектрометрией), а также введение вида в культуру для обеспечения стабильной сырьевой базы фармацевтической промышленности.

Список использованной литературы:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV изд. Т. 1–4. — Москва: ФЭМП, 2018.
2. Соколов, С.Д. Фитотерапия и фитофармакология / С.Д. Соколов. — Москва: Медицинское информационное агентство, 2020.
3. Блинова, К.Ф. Ботанико-фармакогностический словарь / К.Ф. Блинова, Г.П. Яковлев. — Санкт-Петербург: Высшая школа, 2019.

© Овездурдыева О., Керимов Г., Гадамов Д., Бердиев А., 2026

УДК 615.454.1:582.998.2

Овездурдыева О. Б.
Аспирант Международного научно-технологического парка Академии наук Туркменистана
Керимов Г. А.
кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры Фармации Государственного медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева
Гадамов Д. Г.
директор Международного научно-технологического парка Академии наук Туркменистана, доктор химических наук, член-корреспондент Академии наук Туркменистана
Гурбанов Илмырат,
кандидат химических наук – заведующий кафедры Фармации Государственного медицинского университета Туркменистана имени Мырата Гаррыева

СВОЙСТВА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАЗИ НА ОСНОВЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ARTEMISIA ANHUA L

Аннотация

В статье рассматриваются физико-химические и технологические свойства вспомогательных веществ, применяемых при разработке мягких лекарственных форм (мазей) на основе эфирного масла полыни однолетней (*Artemisia annua L.*). Особое внимание уделено выбору оптимальных мазевых основ (липофильных, гидрофильных и комбинированных), обеспечивающих стабильность летучих биологически активных соединений, пролонгированное действие и высокую биодоступность активных компонентов. Проведен анализ влияния реологических характеристик основы на высвобождение терпеновых соединений эфирного масла.

Ключевые слова:

полынь однолетняя, эфирное масло, мазь, вспомогательные вещества, мазевые основы, реология, фармацевтическая технология.

Введение

Современная фармацевтическая технология уделяет особое внимание разработке и созданию эффективных мягких лекарственных форм, в частности мазей, предназначенных для наружного применения при различных дерматологических и воспалительных патологиях. Перспективным направлением в этой области является использование фитокомпонентов природного происхождения, обладающих широким спектром фармакологической активности. Особое место среди лекарственных растений занимает полынь однолетняя (*Artemisia annua L.*), чье эфирное масло и экстрактивные вещества богаты ценными терпеновыми соединениями, сесквитерпеновыми лактонами (включая артемизинин и его производные), а также флавоноидами. Данный комплекс биологически активных веществ обусловливает выраженные антимикробные, противогрибковые, антиоксидантные и противовоспалительные свойства, что делает обоснованным создание мягких лекарственных форм на основе эфирного масла полыни однолетней для лечения кожных инфекций, воспалений и заживления ран.

Однако разработка стабильной и биодоступной мази на основе эфирных масел сопряжена со значительными технологическими трудностями. Эфирные масла представляют собой сложные многокомпонентные смеси летучих органических соединений, склонных к быстрой окислительной деструкции под воздействием света, кислорода воздуха и температурного фактора. Кроме того, летучесть компонентов требует тщательного подбора вспомогательных веществ — в первую очередь, мазевых основ и стабилизаторов, — способных удерживать активные ингредиенты в матрице препарата, обеспечивая их пролонгированное высвобождение и оптимальную терапевтическую эффективность при

аппликации на кожные покровы.

Вспомогательные вещества в составе мазей выполняют не только роль инертного носителя, но и активно влияют на фармакокинетику лекарственного средства, определяя реологические параметры, степень высвобождения действующих веществ, а также уровень их трансдермального проникновения. Классические липофильные основы (вазелин, ланолин, гидрогенизированные жиры) обеспечивают окклюзионный эффект и хорошую совместимость с эфирными маслами, однако могут препятствовать быстрому высвобождению гидрофобных и летучих фракций, а также нарушать естественное кожное дыхание. В свою очередь, гидрофильные и эмульсионные основы позволяют регулировать высвобождение биологически активных соединений, улучшая их биодоступность, но требуют введения дополнительных стабилизаторов, антиоксидантов и консервантов для предотвращения микробной контаминации и расслоения системы.

Таким образом, комплексный научный анализ физико-химических, реологических и технологических свойств вспомогательных веществ, используемых для конструирования мазей на основе эфирного масла *Artemisia annua L.*, является актуальной задачей современной фармацевтической науки. Целью данной работы является теоретическое и практическое обоснование выбора оптимальных мазевых основ и вспомогательных компонентов, обеспечивающих стабильность, безопасность и высокую терапевтическую эффективность разрабатываемого фитопрепарата.

Список использованной литературы:

1. Краснюк, И.И. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм / И.И. Краснюк, Г.В. Михайлова, В.К. Леонтьева. — Москва: Академия, 2020. — 592 с.
2. Чуешов, В.И. Промышленная технология лекарств: учебник для студентов вузов / В.И. Чуешов. — Харьков: Изд-во НФаУ, 2019. — 560 с.
3. Перцев, И.М. Фармацевтические и биологические аспекты мазей: монография / И.М. Перцев, А.М. Деримедведь, Н.П. Пономарёва. — Харьков : Изд-во НФаУ, 2018. — 288 с.

© Овездурдыева О., Керимов Г., Гадамов Д., Гурбанов И., 2026

УДК 61

Потаев Айназар,
Преподаватель кафедры военной гигиены, эпидемиологии и токсикологии.
Государственного медицинского Университета Туркменистана имена Мырата Гаррыева.
Ашхабад, Туркменистан.

ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ

Аннотация

Профилактика инфекционных заболеваний остается фундаментальным элементом общественного здравоохранения, поскольку инфекции передаются различными путями и затрагивают все возрастные группы. В настоящей работе кратко обобщены основные направления профилактики: вакцинация, соблюдение гигиены, меры по разрыву путей передачи и укрепление общего иммунитета. Рассмотрены ключевые пути передачи инфекций — воздушно-капельный, пищевой, половой и гемоконтактный — и соответствующие им профилактические стратегии, рекомендованные надзорными органами. Отдельное внимание уделено различию между индивидуальной и общественной профилактикой, а также роли вакцинации как наиболее эффективного специфического средства защиты. Сделан вывод о том, что комплексное применение гигиенических, поведенческих и иммунопрофилактических мер позволяет существенно снизить заболеваемость и предотвратить распространение инфекций.

Ключевые слова:

профилактика, инфекционные заболевания, вакцинация, гигиена, пути передачи.

Введение

Инфекционные заболевания возникают при проникновении болезнетворных микроорганизмов в восприимчивый организм и передаются преимущественно от зараженного человека или животного здоровому. Эффективность борьбы с ними определяется не только своевременным лечением, но и грамотно организованной профилактикой, которая подразделяется на индивидуальную (вакцинация, гигиена, здоровый образ жизни) и общественную (создание безопасных условий труда и быта). Понимание путей передачи инфекции позволяет целенаправленно применять соответствующие защитные меры.

Вакцинация как основа специфической профилактики

Вакцинация признается одним из самых эффективных способов профилактики многих инфекционных заболеваний. Прививки создают иммунитет к конкретным возбудителям и предотвращают их распространение. Всемирная организация здравоохранения отмечает, что число заболеваний, предупреждаемых с помощью вакцин, выросло с семи в 1974 году до более чем тридцати к 2026 году, причем четырнадцать из них официально рекомендованы для всех стран. Национальные календари профилактических прививок обеспечивают плановую защиту населения, а дополнительная вакцинация по эпидемическим показаниям применяется в условиях повышенного риска. Важно подчеркнуть, что вакцинация требует сознательного участия населения: снижение охвата прививками неизбежно ведет к возвращению контролируемых инфекций.

Меры по разрыву путей передачи

Воздушно-капельный путь. Для профилактики гриппа, ОРВИ, кори, туберкулеза и других респираторных инфекций применяются медицинские маски, регулярное проветривание помещений и избегание скопления людей в закрытых пространствах. В период подъема заболеваемости целесообразно сокращать посещение общественных мест и общественного транспорта, особенно лицам старшего возраста и пациентам с хроническими болезнями.

Пищевой путь. Кишечные инфекции, сальмонеллез, дизентерия и гепатит А предотвращаются за счет личной гигиены, тщательного мытья рук и продуктов питания, термической обработки мяса и защиты помещений от насекомых. В эндемичных регионах и при выезде за рубеж рекомендуется употреблять только гарантированно безопасную воду и пищу, прошедшую термическую обработку.

Гигиена и укрепление иммунитета

Регулярное мытье рук с мылом не менее 20 секунд, особенно после посещения общественных мест и перед едой, остается универсальной и экономически эффективной мерой. ВОЗ подчеркивает, что гигиена рук является одним из наиболее действенных способов предотвращения передачи инфекций, и использование перчаток не заменяет ее. Не менее важна этика кашля и чихания: прикрывание рта и носа одноразовой салфеткой или локтевым сгибом снижает распространение респираторных возбудителей. Поддержание иммунитета достигается сбалансированным питанием, достаточной физической активностью, полноценным сном (не менее 7–8 часов) и отказом от вредных привычек, ослабляющих защитные силы организма.

Заключение

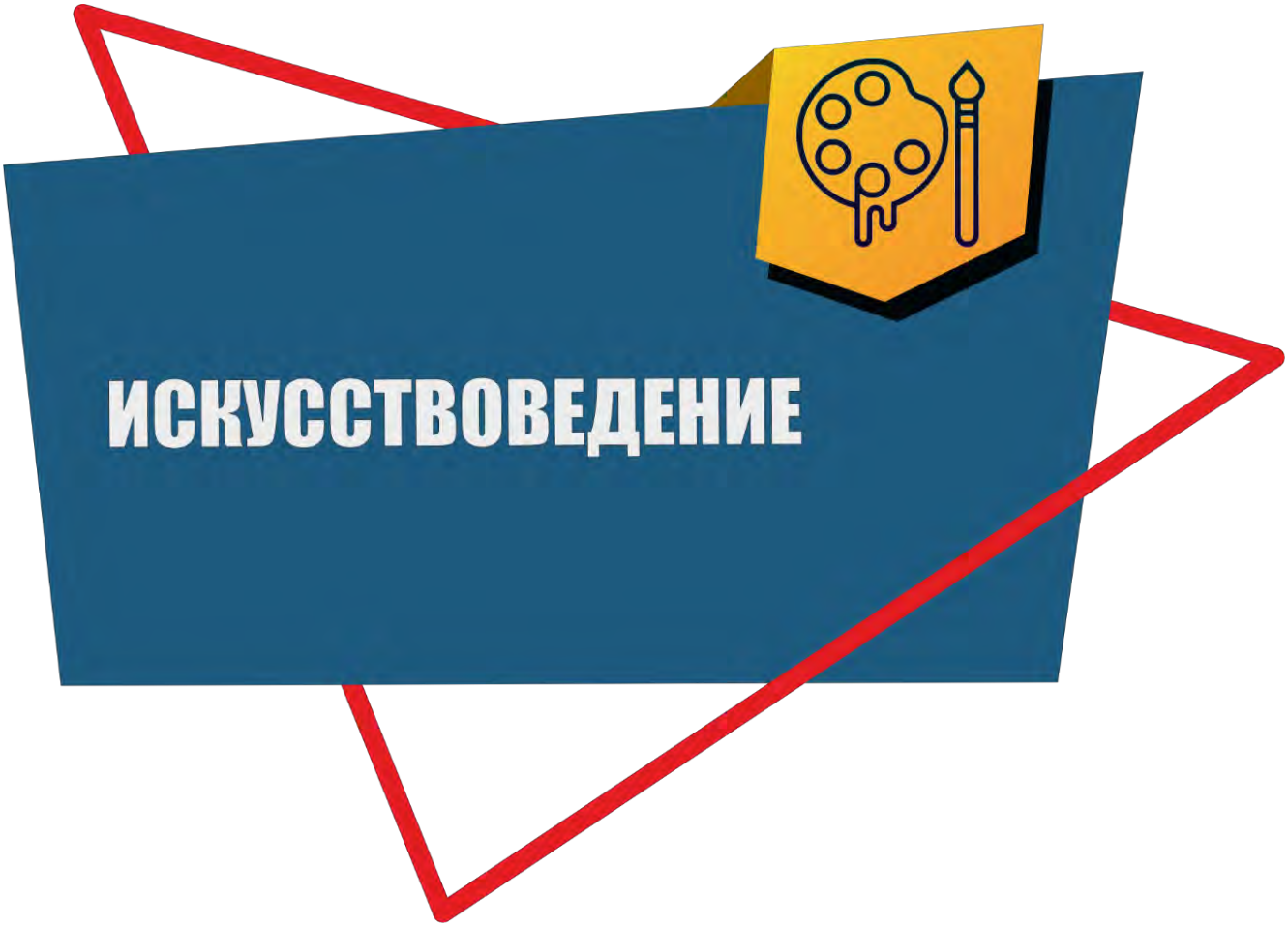
Профилактика инфекционных заболеваний не сводится к одной мере: она представляет собой комплекс взаимодополняющих действий, учитывающих пути передачи конкретных возбудителей. Вакцинация обеспечивает специфическую защиту, гигиенические практики разрывают механизмы передачи, а укрепление общего состояния организма повышает устойчивость к инфекциям. Соблюдение этих принципов на индивидуальном и общественном уровне позволяет существенно снизить бремя

инфекционной заболеваемости.

Список использованной литературы:

1. Управление Роспотребнадзора по Вологодской области. Неделя профилактики инфекционных заболеваний. 2025.
2. Управление Роспотребнадзора по Ивановской области. Неделя профилактики инфекционных заболеваний. 2026.
3. Управление Роспотребнадзора по Магаданской области. О важности соблюдения правил личной и общественной гигиены. 2025.

© Потаев А., 2026


ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 7

Jarchyyeva Oguljahan,
student
Garagulova Zylyha,
student
Ovezberdiyeva Ogulnabat,
senior lecturer
Turkmen State institute of Culture
Ashgabat, Turkmenistan

DIGITAL SYNTHESIS IN CULTURAL PRESERVATION AND ARTISTIC INNOVATION

Abstract

The integration of innovative technology—including 3D scanning, artificial intelligence, virtual reality (VR), and digital archiving—into culture and the arts has fundamentally altered how heritage is preserved, studied, and created. This study evaluates the pedagogical and structural mechanisms required to teach artistic disciplines alongside digital technologies. By analyzing four core operational pillars—Digital Heritage Conservation, Generative AI in Creative Composition, Virtual Exhibition Architecture, and Interactive Performing Arts Media—this paper establishes a comprehensive academic framework for specialist training in modern digital humanities and creative technology.

Keywords

Culture and Art, Innovative Technology, Digital Humanities, Virtual Archiving, Generative Art, Educational Technology, Cultural Preservation, Interactive Media.

Introduction

The rapid advancement of digital technologies has created a dynamic intersection between traditional cultural preservation and contemporary artistic expression. Modern cultural institutions and arts academies face the task of preparing specialists who possess both traditional artistic sensibilities and high-level technological fluency. Bridging classic aesthetics with cutting-edge digital tools requires structured instructional design—one that goes beyond treating technology as a passive recording tool to position it as an active medium for creative synthesis and heritage conservation. This article examines four foundational pillars designed to govern the synthesis of culture, art, and innovative technology within specialist education.

Main Part: Pillars of Cultural and Artistic Technological Synthesis

Pillar 1: Digital Heritage Conservation and Volumetric Archiving

Preserving physical cultural artifacts and historical architecture requires precise digital documentation methods. Digital photogrammetry and high-resolution 3D laser scanning enable specialists to capture the micro-geometry, texture, and structural nuances of historical monuments, carpets, ceramics, and manuscripts with sub-millimeter accuracy. Educational frameworks focus on training specialists to build digital twins—virtual replicas that facilitate non-invasive structural analysis, virtual restoration of damaged artifacts, and global academic access without risking physical degradation to historical originals.

Pillar 2: Generative AI and Algorithmic Artistic Synthesis

Artificial intelligence has emerged as a powerful collaborator in artistic production. Incorporating machine learning models into creative pedagogy allows artists and designers to explore algorithmic composition, neural style transfer, and generative visual synthesis. Instructional methods emphasize prompt engineering as an extension of artistic vision, training students to synthesize traditional cultural motifs—such as regional textile

patterns or classical architectural forms—with modern digital design platforms to generate novel artistic expressions.

Pillar 3: Immersive Exhibition Architecture and Virtual Museum Design

Modern gallery curation extends beyond physical gallery walls into virtual and augmented environments. Training specialists in virtual exhibition design involves mastering 3D spatial computing engines and web-based interactive portals. Students learn to organize digital exhibitions where audiences can manipulate virtual artifacts, experience reconstructed historical environments in room-scale VR, and access contextual multimedia documentation. This pedagogical pillar ensures that cultural heritage remains accessible to global audiences through immersive digital platforms.

Pillar 4: Interactive Performing Arts Media and Digital Stagecraft

The performing arts—including theater, dance, and music—increasingly integrate real-time digital media to enhance narrative storytelling. Digital stagecraft utilizes motion-capture (MoCap) systems, interactive sensors, and dynamic projection mapping to align live performer movements with responsive visual projections and spatialized audio. Pedagogical training in this area bridges live performance with computational design, enabling future stage directors, scenographers, and sound engineers to create unified, technology-enhanced live performances.

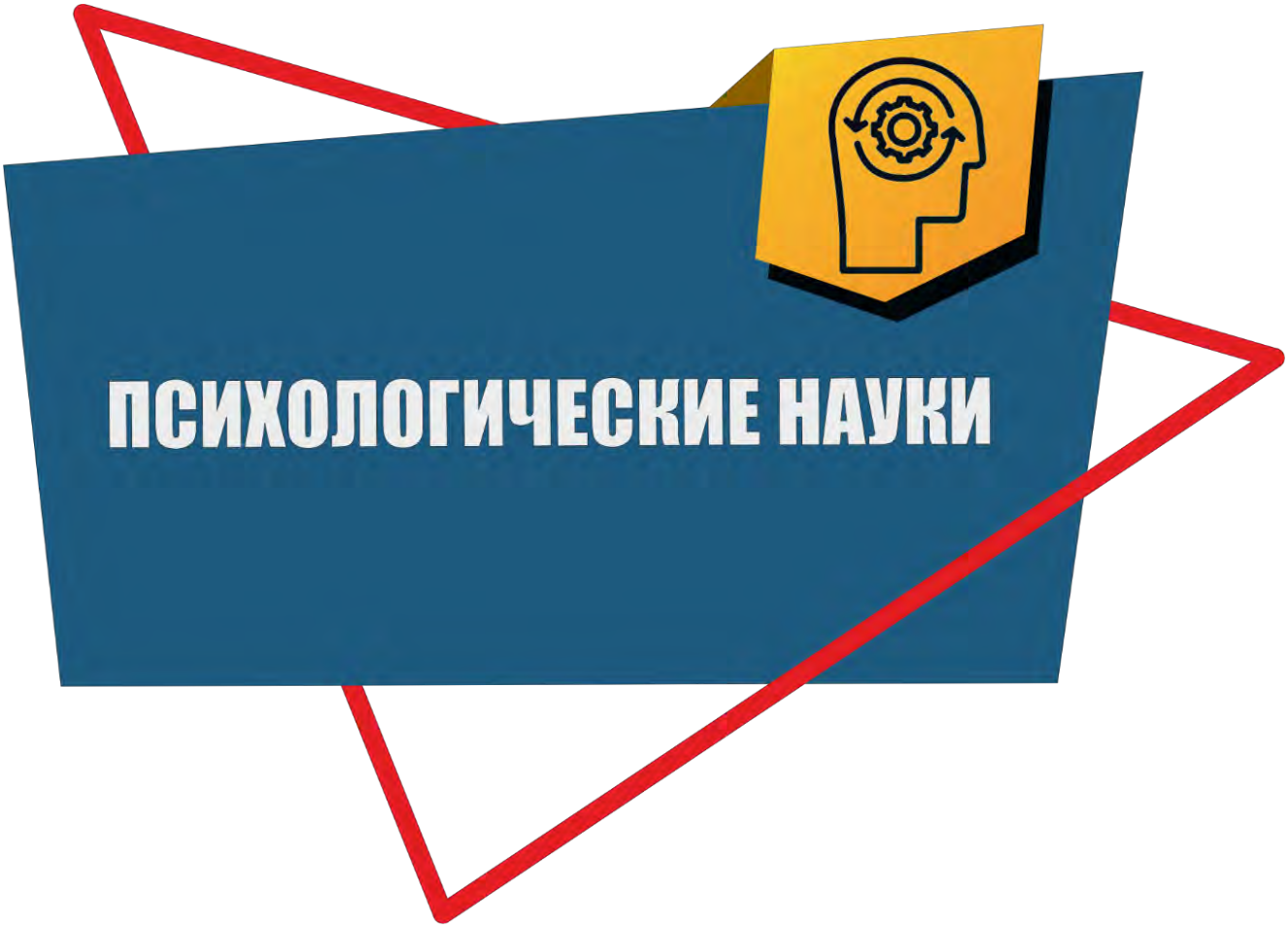
Conclusion

Synthesizing culture, art, and innovative technology establishes a modern framework for cultural preservation and artistic innovation. By structuring specialist education around digital heritage conservation, generative algorithmic composition, virtual exhibition design, and interactive stagecraft, academic programs bridge historical traditions with modern technological capability. This integrated approach equips future cultural specialists and creative technologists to safeguard historical heritage while expanding the boundaries of contemporary artistic expression.

References:

1. Bentkowska-Kafel, A., & Cashen, H. (Eds.). (2018). Digital Art History: Concepts, Practices, and Tools. Intellect Books.
2. Cameron, F., & Kenderdine, S. (Eds.). (2007). Theized Heritage: Digital Culture and the Future of the Museum. MIT Press.
3. Manovich, L. (2013). Software Takes Command. Bloomsbury Academic.
4. Paul, C. (2015). Digital Art (3rd ed.). Thames & Hudson.
5. Grau, O. (2003). Virtual Art: From Illusion to Immersion. MIT Press.

© Jarchyyeva O., Garagulova Z., Ovezberdiyeva O., 2026


ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9

Городецких А.Х.
магистрант **БГПУ** им. М. Акмуллы, г. Уфа, Россия
Научный руководитель: Кудашев А.Р.,
доктор психол. наук, профессор БГПУ им. М. Акмуллы,
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия

УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ БРАКОМ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЕМЬИ

Аннотация

В статье рассматривается феномен удовлетворенности браком как субъективной оценки супругами качества семейных взаимоотношений. Анализируются факторы, влияющие на удовлетворенность браком, включая стаж совместной жизни, распределение ролей и личностные характеристики супругов. Представлены результаты эмпирического исследования, на выявление различий в уровне удовлетворенности браком между группами.

Ключевые слова:

удовлетворенность браком, жизненный цикл семьи, стаж семейной жизни, адаптация супругов, субъективная оценка отношений, психология семьи, динамика удовлетворенности, качество супружеских взаимоотношений, роли в семье, эмпирическое исследование.

Gorodetskikh A. Kh
Master's student of the BSPU named after M. Akmulla, Ufa, Russia
Kudashev A. R.,
Doctor of Philology. Sciences, Professor
BSPU named after M. Akmulla, Ufa University of Science and Technology
Ufa, Russia

MARRIAGE SATISFACTION AT DIFFERENT STAGES OF THE FAMILY LIFE CYCLE

Abstract

The article examines the phenomenon of marital satisfaction as a subjective assessment of the quality of family relationships by spouses. It analyzes the factors that influence marital satisfaction, including the length of marriage, the distribution of roles, and the personal characteristics of the spouses. The article presents the results of an empirical study aimed at identifying differences in marital satisfaction between different groups.

Keywords:

marital satisfaction, family life cycle, length of marriage, spousal adaptation, subjective assessment of relationships, family psychology, dynamics of satisfaction, quality of marital relationships, roles in the family, empirical research.

Семья как фундаментальный институт общества выполняет ключевые функции, прежде всего связанные с рождением, воспитанием детей и эмоциональной поддержкой членов семьи. Одним из центральных показателей психологического благополучия семьи является удовлетворенность браком – субъективная оценка каждым из супругов характера и качества сложившихся супружеских взаимоотношений. При этом многочисленные исследования подтверждают, что удовлетворенность браком не является статичной характеристикой, а претерпевает закономерные изменения на разных стадиях жизненного цикла семьи.

Актуальность изучения удовлетворенности браком в контексте стажа семейной жизни обусловлена несколькими взаимосвязанными обстоятельствами: во-первых, социальной значимостью проблемы стабильности брака, а во-вторых, недостаточной изученностью динамики удовлетворенности браком в сравнительно-эволюционном аспекте.

Э.Р. Батурина, А.В. Бегович считают, что «феномен удовлетворенности браком в психологии определяется как характеристика субъективной оценки каждым из супругов характера супружеских и семейных взаимоотношений» [2, с.12].

По мнению Купрейченко А.Б, «на удовлетворенность браком влияет большое количество факторов: эмоционально-психологические потребности супругов, срок добрачного периода, стаж семейной жизни, трудовая стабильность, материальная обеспеченность, распределение власти, семейных ролей и т.д.» [6].

Широкое распространение получила трактовка удовлетворенности браком в качестве характеристики субъективной оценки каждым из супругов характера их взаимоотношений, предложенная Ю.Е. Алешиной [1, с.56].

Н.В. Вязовова, М.С. Камицына утверждают, что «удовлетворенность браком характеризуется динамикой в зависимости от стажа совместной жизни и динамики ожиданий и притязаний супругов» [3, с.58].

Е.А. Коробских считает, что «удовлетворенность браком - один из основных параметров, характеризующих отношения между мужем и женой. Удовлетворенность браком определяется личностными характеристиками супругов» [4, с.121].

А.С. Мазур пишет, что «супругам с высоким уровнем удовлетворенности браком, как правило, нравятся одни и те же фильмы, книги, у них нет разногласий касательно взаимоотношений с друзьями и родственниками, совпадают отношение к детям и к жизни в целом»[7, с. 1218].

Предложены собственно психологические измерения для описания стадий развития семьи как социально-психологической системы [5]. Это глубина и разнообразие ролевого взаимодействия между членами семьи, - с одной стороны, и с другой, - зарождение и развитие семейной микрокультуры (шутливые прозвища, особая обстановка в квартире, семейные истории, традиции и ритуалы и др.). Нетрудно видеть, что психологические аспекты демонстрируют различную выраженность на разных этапах развития семьи: от первичных попыток ухаживания и интимного общения до масштабных семейных мероприятий (например, золотая свадьба). Нами было проведено эмпирическое исследование, посвященное анализу показателя удовлетворённости браком (см. табл. 1). В исследовании приняли участие 72 женщины с продолжительностью семейной жизни до 5 лет и группа женщин с продолжительностью семейной жизни от 5 до 10 лет.

Гипотеза исследования состояла в предположении о том, что существует статистически значимые различия удовлетворённости браком между группой женщин с продолжительностью семейной жизни до 5 лет и группой женщин с продолжительностью семейной жизни от 5 до 10 лет.

Нами обнаружены значимые различия между супругами с разным стажем супружества по шкале «Удовлетворенность браком» (Uэмп=234 p=0,0005). Это значит, что женщины, состоящие в браке менее 5 лет, демонстрируют достоверно более низкую удовлетворённость браком по сравнению с женщинами, чей семейный стаж находится в интервале от 5 до 10 лет.

Таблица 1

Сравнительный анализ удовлетворенности браком между супругами со стажем супружества менее 5 лет и более 5 лет

Шкала	Средние значения		U-критерий	Уровень значимости (p)
	Супруги со стажем супружества менее 5 лет (N=36)	Супруги со стажем супружества более 5 лет (N=36)		
Удовлетворенность браком	730,50	1222,5	234*	0,0005

Примечание: * - наличие значимых различий (p≤0,01). Источник: разработано автором

Полученный результат может свидетельствовать о том, что ранний этап супружества (до 5 лет) сопряжён с более выраженными адаптационными трудностями и снижением субъективной оценки качества брака, тогда как период от 5 до 10 лет при условии сохранения брака характеризуется относительной стабилизацией отношений и ростом удовлетворённости.

Таким образом, по нашему мнению, удовлетворенность браком имеет нелинейную динамику: она снижается на ранних этапах (до 5 лет) и повышается в период от 5 до 10 лет совместной жизни при условии сохранения брака. Полученные результаты вносят вклад в понимание закономерностей развития семейных отношений и могут быть использованы для совершенствования психологической помощи семье на различных стадиях ее жизненного цикла.

Список использованной литературы:

1. Алешина, Ю. Е. Цикл развития семьи: исследования и проблемы / Ю. Е. Алешина // Психология семьи: хрестоматия / под ред. Д. Я. Райгородского. – Самара; Москва, 2007. – С. 54–65. – Текст: непосредственный.
2. Батурина, Э. Р. Удовлетворенность браком на разных этапах семейной жизни / Э. Р. Батурина, А. В. Бегович // Вопросы мультилингвального образования. – 2023. – С. 11–14. – Текст: непосредственный.
3. Вязовова, Н. В. Динамика удовлетворенности браком в семьях с различным стажем супружества / Н. В. Вязовова, М. С. Камицына // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. – 2022. – Т. 21, № 1. – С. 56–65. – Текст: непосредственный.
4. Коробских, Е. А. Удовлетворенность браком в супружеской жизни / Е. А. Коробских // Психология и педагогика в Крыму: пути развития. – 2023. – № 3. – С. 115–122. – Текст: непосредственный.
5. Кудашев, А.Р. Семейный хронотоп и жизненный цикл семьи: выделение основных социально-психологических измерений / А.Р. Кудашев // Социальные и психологические проблемы современной семьи: материалы VII Междунар. науч. конф., 8-9 нояб. 2016 г., г. Владимир / Владим. Гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – С. 224-228. – Текст: непосредственный.
6. Купрейченко, А. Б. Психология доверия и недоверия / А. Б. Купрейченко; Российская академия наук, Институт психологии. – Москва: Институт психологии РАН, 2008. – 571 с. – ISBN 978-5-9270-0126-2. – Текст: непосредственный.
7. Мазур, А. С. Особенности общения супругов с разным уровнем удовлетворенности браком / А. С. Мазур // Вестник науки. – 2024. – Т. 2, № 12(81). – С. 1217–1223. – Текст: непосредственный.

© Городецких А.Х., 2026

УДК-159.9

Загидуллина А.А.,
магистрант 3 курса БГПУ им. М. Акмуллы,
г. Уфа, РФ
Научный руководитель: Карамова Э.И.,
канд. психол. наук, доцент БГПУ им. М. Акмуллы,
г. Уфа, РФ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУПРУЖЕСКОГО ОБЩЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ БРАКОМ У ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА

Аннотация

В статье рассмотрены теоретические основы изучения удовлетворённости браком и супружеского

общения, а также представлены результаты эмпирического исследования их взаимосвязи у женщин среднего возраста. Проанализированы параметры супружеского общения в их связи с общей удовлетворённостью браком. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена установлено, что удовлетворённость браком связана не со всеми характеристиками общения: наиболее выраженные положительные связи выявлены для взаимопонимания в оценке супруга, сходства взглядов и общих символов семьи. Полученные результаты позволяют рассматривать супружеское общение не как единый показатель благополучия отношений, а как совокупность характеристик, каждая из которых по-разному соотносится с общей оценкой брака.

Ключевые слова:

благополучие супружеских отношений, удовлетворённость браком, супружеское общение, взаимопонимание, сходство взглядов, женщины среднего возраста.

Удовлетворённость браком формируется на основании повседневного опыта совместной жизни. Супруги оценивают не только распределение обязанностей или общие планы, но и то, насколько легко им обсуждать возникающие вопросы, удаётся ли понять друг друга, совпадают ли их представления о значимых сторонах семейной жизни. При этом положительная оценка отношений не означает, что супруги во всём согласны. Разногласия могут встречаться и в благополучном браке.

В психологических исследованиях общение рассматривается как одна из существенных сторон супружеских отношений. В методике Ю.Е. Алешиной, Л.Я. Гозмана и Е.М. Дубовской выделены доверительность общения, взаимопонимание, сходство взглядов, общие семейные символы, лёгкость и психотерапевтичность общения [1]. Эти характеристики позволяют описать разные стороны взаимодействия партнёров, а не ограничиваться общей оценкой семьи.

Связь супружеского общения и удовлетворённости браком рассматривается и в современных работах. В исследовании В.М. Карповой, С.В. Ляликовой и А.И. Антонова анализируются факторы субъективного благополучия супругов [2]. Вопрос о направленности связи общения и удовлетворённости браком специально изучали Дж. Лавнер, Б. Карни и Т. Брэдбери [4]. Их результаты не дают оснований считать особенности общения единственной причиной изменений удовлетворённости отношениями. Для одномоментного опроса особенно важно не отождествлять наличие корреляции с причинным влиянием.

У женщин среднего возраста отношения с супругом складываются на фоне уже накопленного семейного опыта. Общение может быть привычным, но при этом по-разному восприниматься каждой стороной. Интерес представляет не только наличие общей связи супружеского общения с удовлетворённостью браком, но и вопрос о том, какие именно стороны общения с ней связаны. Изучение отдельных параметров помогает избежать общего вывода о том, что улучшение коммуникации между супругами обязательно сопровождается большей удовлетворённостью браком.

Целью исследования выступило определение наличия взаимосвязи особенностей супружеского общения с удовлетворённостью браком у женщин среднего возраста. Предполагалось, что более высокие оценки отдельных характеристик общения связаны с более высокой удовлетворённостью супружескими отношениями.

Для анализа были использованы результаты опроса 69 замужних женщин среднего возраста.

Особенности общения оценивались по опроснику «Общение в семье» Ю.Е. Алешиной, Л.Я. Гозмана и Е.М. Дубовской [1]. В анализ вошли все восемь показателей: доверительность общения в самооценке и в оценке супруга, взаимопонимание в самооценке и в оценке супруга, сходство взглядов, общие семейные символы, лёгкость общения и его психотерапевтичность. Оценка супруга в данном случае представляет собой ответ самой женщины о партнёре, а не результат его отдельного обследования.

Удовлетворённость браком определялась с помощью опросника В.В. Столина, Т.Л. Романовой и Г.П. Бутенко [3]. Для корреляционного анализа использовался общий балл по данной методике. Применялась

двусторонняя проверка статистической значимости при помощи коэффициента ранговой корреляции Спирмена при p < 0,05. Результаты корреляционного анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Взаимосвязи показателей супружеского общения с удовлетворённостью браком по В. В. Столину

Показатели общения в семье	r_s	p
Доверительность общения (самооценка)	0,056	0,649
Доверительность общения (оценка супруга)	−0,007	0,955
Взаимопонимание (самооценка)	0,195	0,108
Взаимопонимание (оценка супруга)	**0,555**	< 0,001
Сходство взглядов супругов	**0,543**	< 0,001
Общие символы семьи	**0,297**	0,013
Лёгкость общения	0,024	0,843
Психотерапевтичность общения	−0,015	0,900

Примечание: жирным выделены корреляции при p <0,05 без поправки на множественные сравнения.

Наиболее выраженная положительная корреляция установлена между удовлетворённостью браком и взаимопониманием в оценке супруга. Женщины, которые считают, что муж хорошо понимает их, чаще дают высокую оценку супружеским отношениям. При этом связь удовлетворённости браком с собственной оценкой взаимопонимания оказалась значительно слабее и не достигла статистической значимости. Можно предположить, что для общей удовлетворённости браком большее значение имеет ощущение понимания со стороны супруга, чем собственная оценка способности понимать партнёра.

Положительная корреляционная связь обнаружена между сходством взглядов супругов и удовлетворённостью браком. Чем выше женщины оценивают общность взглядов с мужем, тем больше они удовлетворены супружеской жизнью. Вероятно, сходство представлений по значимым вопросам семейной жизни облегчает взаимопонимание и позволяет супругам находить решения, устраивающие обоих. При этом речь не идёт о полном совпадении мнений, поскольку наличие разногласий само по себе не означает неудовлетворённости браком.

По показателю «Общие символы семьи» также выявлена положительная корреляционная связь с удовлетворённостью браком, однако она выражена слабее. У женщин, в семьях которых сложились общие обозначения, привычные выражения и понятные обоим супругам символы, удовлетворённость браком несколько выше.

По показателям доверительности общения, лёгкости и психотерапевтичности общения статистически значимых корреляционных связей с удовлетворённостью браком не обнаружено. Следовательно, в исследуемой выборке не все характеристики супружеского общения одинаково связаны с оценкой брака. Наиболее выраженные взаимосвязи установлены с пониманием со стороны супруга и сходством взглядов.

Таким образом, проведённое исследование показало, что удовлетворённость браком у женщин среднего возраста связана с отдельными характеристиками супружеского общения. Наиболее выраженные положительные связи установлены с ощущением понимания со стороны супруга и сходством взглядов. При этом не все характеристики общения обнаружили статистически значимые связи с удовлетворённостью браком. Это позволяет рассматривать супружеское общение не как единый показатель благополучия отношений, а как совокупность характеристик, каждая из которых по-разному соотносится с общей оценкой брака.

Дальнейшее изучение данной проблемы целесообразно проводить с участием обоих партнёров, что позволит сопоставить их представления об общении и удовлетворённости супружескими отношениями.

Список использованной литературы:

1. Алешина Ю.Е., Гозман Л.Я., Дубовская Е.М. Социально-психологические методы исследования

супружеских отношений: спецпрактикум по социальной психологии. М.: Изд-во МГУ, 1987. 120 с.
2. Карпова В.М., Ляликова С.В., Антонов А.И. Факторы субъективного благополучия супругов: социологический анализ // Научный результат. Социология и управление. 2025. Т. 11. № 2. С. 102-119.
3. Столин В.В., Романова Т.Л., Бутенко Г.П. Опросник удовлетворенности браком // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 1984. № 2. С. 54-60.
4. Lavner J.A., Karney B.R., Bradbury T.N. Does Couples' Communication Predict Marital Satisfaction, or Does Marital Satisfaction Predict Communication? // Journal of Marriage and Family. 2016. Vol. 78. No. 3. P. 680-694.
© Загидуллина А.А., 2026

УДК 1

Рябинина А.О.
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск
Научный руководитель: Маковец Л.А.
к.пед.н., доцент

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕЖИВАНИЯ СИТУАЦИИ НЕУДАЧИ У СПОРТСМЕНОВ-ПОДРОСТКОВ

Аннотация

В статье рассматриваются результаты изучения психологических особенностей спортсменов-подростков переживших ситуацию неудачи, описаны глубинные причины реакций на неудачу.

Ключевые слова:
ситуация неудачи, спортсмены-подростки, глубинные причины.

Ryabinina A.O.
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astsfiev
Scientific adviser: Makhovez L.A.
Ph.D. in pedagogy, associate professor

FEATURES OF EXPERIENCING A SITUATION OF FAILUE IN TEENAGE ATHLETS

Annotation

The article considers the results of the study of the psychological characteristics of teenage athletes who survived a situation of failure, describes the root causes of reaction to failure.

Key words:
situation of failure, teenage athletes, root causes.

В нынешних реалиях современного спорта главными для победы являются три равнозначных фактора: физическая подготовка, техническая оснащенность и психологическая устойчивость спортсмена. На последний компонент стоит обратить внимание более детально, так как он оказывает наибольшее влияние в момент, когда требуется показать наилучший результат подготовки на соревнованиях. Месяцы интенсивных тренировок, завышенные ожидания тренеров и родственников, постоянная конкуренция со сверстниками, все это приводит к эмоциональному выгоранию. Истощается тело, притупляются эмоции,

устает психика и закономерно ухудшается результативность спортсмена во время тренировок и на соревнованиях. Тренер не всегда готов работать в связке с психологом, а иногда и вовсе относится к психологии с некоторой настороженностью, и тем самым препятствует выстраиванию системы психологической помощи спортсменам. Последствия такой невнимательности к влиянию неудач на психо-эмоциональное состояние спортсмена-подростка со стороны тренера, очевидно, приводит к потере мотивации, эмоциональному выгоранию, угасанию интереса к спорту, а иногда даже прекращению спортивной карьеры.

Тему глубинных причин реакций на неудачу изучали зарубежные и отечественные исследователи: Е.П. Ильин, А.Ц. Пуни, Г.Д. Бабушкин, Г. Селье, Н.А. Батурин, П.А. Рудик, Л.Д. Гиссен и др. Эти ученые представляют различные определения ситуации неудачи. Подходы этих авторов описывают неудачу не как независимое определение, а через призму влияния психологических факторов [1].

Наиболее известные и значимые исследования глубинных причин реакции на неудачу представлены в работах следующих авторов. Дж. Роттер в рамках психологии личности предложил концепцию локуса контроля, когда человек ищет причины своего поведения вне себя, внутри себя или исходя из ситуации [3]. Так же существует теория атрибуции причин Б. Вайнера тесно пересекающаяся с концепцией локуса контроля. Она является фундаментальной для понимания процессов, которые происходят в данной ситуации [4]. В 1967 году М. Селигман на основе серии экспериментов разработал концепцию выученной беспомощности. Применительно к спортсменам это означает, что при повторяющихся ошибках и неудачах, особенно если на них фиксируют внимание окружающие, появляется убеждение в собственной неспособности повлиять на результат, вследствие чего появляется подавленное состояние и страх перед новыми выступлениями [2].

В нашем исследовании мы выделяем степень влияния неудачи на психологическое состояние подростков-спортсменов по следующим критериям:

1. Степень психологической устойчивости (резильентности);
2. Степень преобладания мотивационного или эмоционального мотивов;
3. Степень преобладания внешней либо внутренней мотивации;
4. Уровень психологической адаптивности;
5. Уровень самооценки личных качеств.

Целью констатирующего эксперимента стало изучение глубинных причин ситуации неудачи у спортсменов-подростков. В эксперименте приняли участие 63 спортсмена в возрасте 13-15 лет. Для выявления степени устойчивости и резильентности респондентам была предложена методика «Шкала устойчивости» адаптированная П.А. Кисляковой и Е.А. Шмелевой.

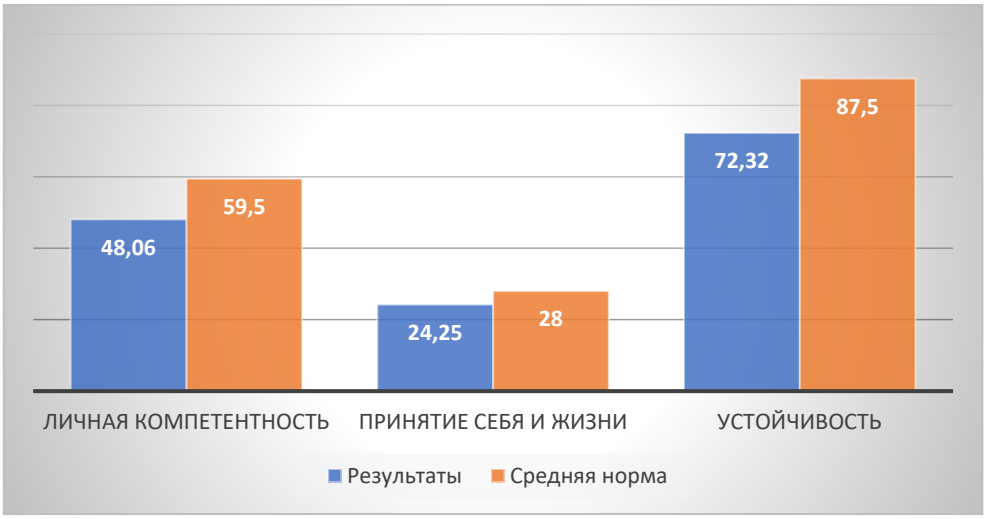


Рисунок 1 – Показатели устойчивости спортсменов на констатирующем этапе исследования по «Шкале устойчивости» в сравнении со средней нормой (ср. зн.)

По результатам проведенного исследования во время констатирующего эксперимента нами была выявлена следующая информация. Параметры личной компетентности у большинства спортсменов не достигают средних нормативных значений, предполагаемых авторами методики. Подавляющее число респондентов не уверено в собственных силах и в том, что они смогут успешно справиться с поставленными задачами. Не смотря на это, показатели принятия себя и жизни у них достаточно высоки и совсем немного уступают среднему показателю нормы, то есть для большинства спортсменов дефицит самопринятия или глубокая неудовлетворенность собственной жизнью почти не характерны. Показатели устойчивости, однако, гораздо сильнее рознятся с нормативными показателями в меньшую сторону. Большинство спортсменов способны справляться с возникающими проблемами, тем не менее, в ситуации возникновения экстремальных условий и повышения уровня стресса, могут испытать значительные трудности с сохранением того самого высокого уровня активности и продуктивности спортивной деятельности, который возник до появления осложненных условий. Из этого можно сделать вывод, что подавляющее большинство респондентов на этапе констатирующего эксперимента обладают средним уровнем устойчивости и резильентности.

Результаты и их аспекты, полученные в ходе исследования, позволяют нам приступить к следующему этапу работы, а именно к разработке программы повышения уровня устойчивости и резильентности у спортсменов-подростков в рамках индивидуального психологического консультирования и ее реализации.

Список использованной литературы:

1. Ильин Е.П. Психология спорта. – СПб.: Питер, 2020. – 352 с.
2. Селигман М. Выученный оптимизм: Как изменить свой образ мыслей при помощи позитивной психологии. – М.: Эксмо, 2024. – 392 с
3. Rotter J. Applications of Social Learning Theory to Personality / J. Rotter, J.E. Chance, E.J. Fares. – N.Y., 1972. – 347 p.
4. Weiner B. An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. – Cambridge: University press, 1985. – 445 p.

© Рябинина А.О., 2026


НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 504.4.054

Атабиева Ф.А.,
кандидат химических наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Высокогорный геофизический институт», КБР, г. Нальчик
Отарова А.С.
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Высокогорный геофизический институт»,
КБР, г. Нальчик

МИГРАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ МОЛИБДЕНА И МАРГАНЦА В ВОДЕ РЕК ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Аннотация

Актуальность. Вопрос миграции растворенных форм тяжелых металлов является актуальным, так как в отличие от загрязняющих веществ органической природы, разлагающихся в природных водах в той или иной степени, соединения ТМ в них стабильны и сохраняются длительное время даже после устранения источника загрязнения. Исследований, затрагивающих интенсивность миграции растворенных форм тяжелых металлов в воде рек Центрального Кавказа (р. Терек, р. Баксан, р. Малка), за многолетний период практически не проводилось. Целью данной работы явилась предварительная оценка интенсивности водной миграции растворенных форм молибдена и марганца. Методы исследования. Для количественного выражения миграционной способности элементов использовали уравнение Перельмана. Измерение минерализации воды указанных рек проводили в среднем и нижнем течении, с использованием портативного кондуктометра HANNA (HI 991300). В стационарных условиях во всех отобранных пробах атомно-абсорбционным методом с использованием спектрометра с электротермической атомизацией «МГА-915М» определены концентрации растворенных форм молибдена и марганца. По уравнению Перельмана были рассчитаны коэффициенты миграции молибдена и марганца. Данные получены в ходе полевых исследований, проведенных в 2021 году. Результаты работы. На основе данных по минерализации и концентрации растворенных форм молибдена и марганца определены коэффициенты их миграции. Анализ рядов водной миграции показал, что в слабощелочных водах изучаемой территории соединения молибдена являются подвижными мигрантами.

Ключевые слова:

реки Центрального Кавказа, тяжелые металлы, растворенные формы молибдена и марганца, коэффициент миграции, интенсивность миграции.

Введение

Соединения тяжелых металлов (ТМ) относятся к особо опасным химическим веществам, так как в отличие от загрязняющих веществ органической природы, разлагающихся в природных водах в той или иной степени, соединения ТМ в них стабильны и сохраняются длительное время даже после устранения источника загрязнения [1,2,3]. Соединения тяжелых металлов присутствуют в определенных количествах практически во всех средах, даже в незагрязненных (фоновых) природных экосистемах [4,5].

Вопрос об особенностях водной миграции соединений ТМ является актуальным, так как зависит не только от химических свойств металлов, но и от климатических, геоморфологических, геохимических условий территории, по которым протекают реки. Например, истоки рек Центрального Кавказа (р. Терек, р. Баксан, р. Малка) сосредоточены в высокогорной зоне и берут начало с ледников Главного Кавказского и Бокового хребтов Большого Кавказа. Горные условия обусловливают высокую интенсивность эрозионных процессов на водосборах, в связи, с чем уровень содержания соединений тяжелых металлов

в указанных реках в значительной мере определяется степенью взаимодействия воды с дренируемой горной породой. [6].

Исследований, затрагивающих интенсивность миграции соединений тяжелых металлов в речных водах Центрального Кавказа, за многолетний период практически не проводилось.

В данной статье представлена предварительная оценка степени миграции соединений молибдена и марганца в воде рек Центрального Кавказа (р. Терек, р. Баксан, р. Малка) в среднем и нижнем течении рек.

Рассчитаны коэффициенты миграции соединений молибдена и марганца, проанализирована интенсивность их миграции. Данные получены в ходе полевых исследований, проведенных в 2021 году, в бассейне р.Терек.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являлись реки Терек, Малка, Баксан. Река Малка впадает в Терек в 409 км от устья по левому берегу. Река Баксан впадает в Малку в 26 км от устья по правому берегу.

Формирование стока изучаемых рек происходит преимущественно в высокогорной зоне, характеризующейся развитием оледенения, большим количеством осадков и малым испарением. Водный режим определяется в основном таянием ледников и высокогорных снегов. В среднем и нижнем течении рек весьма значительную роль играет грунтовое питание. Роль дождевых осадков в питании рек невелика. Наибольшая водность наблюдается в июле-августе, наименьшая – в феврале-марте. По классификации Б.Д. Зайкова водный режим рек характеризуется половодьем в теплую часть года, Тянь-Шаньского типа [7].

На исследуемой территории имеются промышленные скопления руд цветных металлов, заключенных в скарновых месторождениях. Одно из наиболее известных скарновых месторождений вольфрама и молибдена находится в Баксанском ущелье, по которому протекает р.Баксан.

Постоянные пункты отбора проб воды расположены в предгорной и равнинной части (среднее и нижнее течение) рек (рис.1). Высота водосборов в среднем течении составляет 700 м над уровнем моря, в нижнем течении - 200 м.

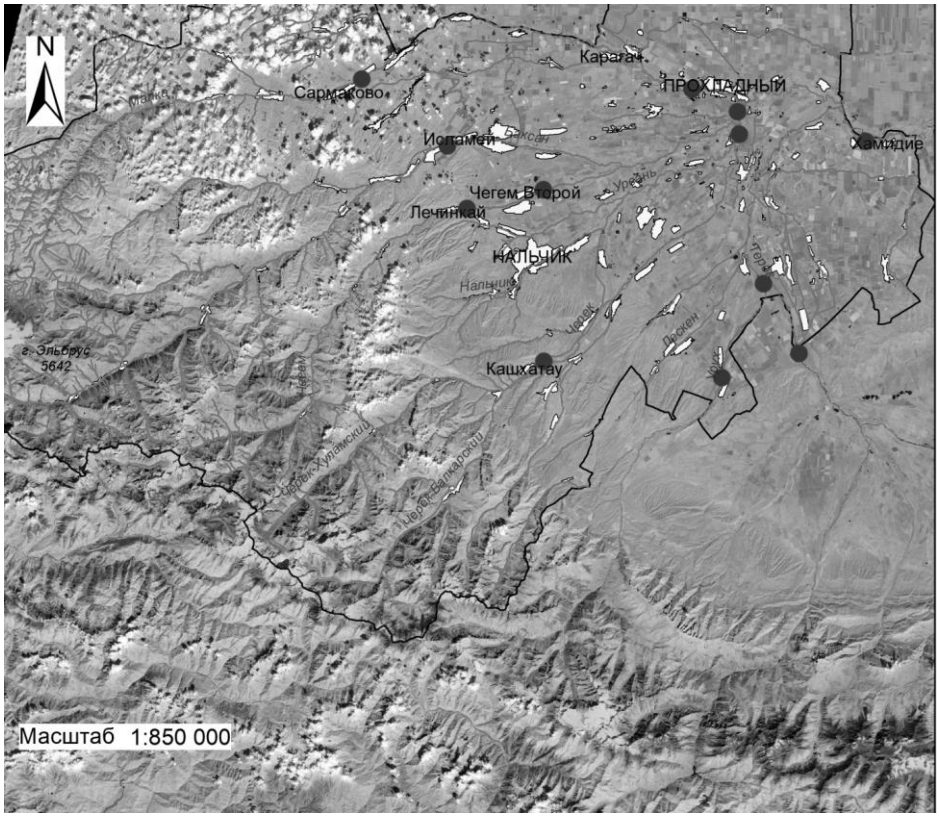


Рисунок 1 – Карта-схема пунктов отбора проб воды

Отборы проводились в периоды зимней межени во время половодья (на подъеме, пике, в начале и конце спада половодья), при прохождении дождевого паводка и осенью. При отборе проб воды фиксировались температура воздуха, воды, прозрачность, водородный показатель и минерализация.

Измерение минерализации воды указанных рек проводили в среднем и нижнем течении рек с использованием портативного кондуктометра HANNA (HI 991300).

В стационарных условиях во всех отобранных пробах атомно-абсорбционным методом [8] с использованием спектрометра с электротермической атомизацией «МГА-915М» были определены концентрации соединений молибдена (Mo) и марганца (Mn). В качестве нормативов использовались ПДК элементов для водоемов рыбохозяйственного назначения [9].

Для количественного выражения миграционной способности элементов использовали уравнение Перельмана. Специальный геохимический показатель – коэффициент водной миграции **Кх** был введен Перельманом А.И. (1956) . Он рассчитывается как отношение содержания элемента в водах (%) к содержанию элемента в породах, дренируемых этими водами (%) [10].

$$\mathbf{Кх = Сх \cdot 100 / М \cdot nx}, \quad (\mathbf{1}),$$

где Сх – содержание элемента в воде, г/л; М – минерализация воды, г/л; nx – процентное содержание элемента в водовмещающих породах. По величине показателя величины **Кх** все химические элементы в растворенном состоянии обоснованно разделены на пять основных групп – очень сильной, сильной, средней, слабой и очень слабой миграции (табл.1).

Таблица 1

Ряды интенсивности водной миграции элементов в окислительной обстановке

Интенсивность миграции	Коэффициент водной миграции Кх				
	100	10	1	0,1	0,01
Очень сильная	S, Cl, B, Br, I				
Сильная		Ca, Na, Mg, F, Sr, Zn, U,Mo, Se			
Средняя			Si, K, Mn, P, Ba, Rb, Ni, Cu, Li, Co, As, Cs, Ra		
Слабая и очень слабая				Al, Fe, Ti, Zr, Y, Nb, Tr, Be, Ta, Sn, Hf, Pt	

Результаты и обсуждение

Гидрохимические особенности поверхностных вод исследуемой территории формируются в зависимости от ряда природных и техногенных факторов. Истоки рек расположены на северном склоне Центрального Кавказа и в пределах Главного и Бокового хребтов, являются одним из наиболее мощных очагов оледенения Кавказа. Главный хребет и его отроги на большей части площади покрыты ледниками и фирновыми полями. Только на крутых склонах обнажаются слагающие их породы (гнейсы, граниты и др.), дающее начало огромным осыпям, подвергающимся разрушению и сносу. Особенности рельефа, высотная поясность горных ландшафтов, неравномерное распределение осадков, резкие колебания температур по высотным зонам способствуют процессам выветривания. Благоприятные условия для дренирования коренных пород и при этом процессы выщелачивания поверхностными и подземными водами пород бассейновых территорий приводит к повышению в воде рек концентраций соединений ТМ.

Цель работы – на основе полученных значений минерализации и концентраций растворенных форм ТМ в воде рек оценить интенсивность их водной миграции.

В таблице 2 представлены концентрации соединений ТМ (Mn, Mo) в основные фазы водного режима, в среднем и нижнем течениях рек, и также минерализация и водородный показатель. Из набора проанализированных концентраций для расчета коэффициента миграции выбрали соединения молибдена и марганца, концентрации которых часто превышают значения ПДКрх. Как видно из таблицы 2, общая минерализация в зимнюю межень возрастает до 400 мг/л. В летнее половодье минерализация снижается до 101-116 мг/л, что связано с разбавлением воды рек талыми водами ледников и снежного

покрова во время летнего половодья.

Минерализация вниз по течению рек меняется незначительно. Щелочно-кислотные условия сами по себе не отражают картину загрязнения воды рек, однако влияют на условия миграции соединений ТМ. Значения pH варьируют в воде рек незначительно, от 7,6 до 8,7, что характеризует воду рек как слабощелочную.

Таблица 2

Значение основных показателей качества воды рек

Месяцы	Среднее течение		Нижнее течение		Среднее течение	Нижнее течение
	Х, мкг/дм3	М, мг/дм3	Х, мкг/дм3	М, мг/дм3	pH	pH
	р. Малка, Mo					
Март	0,98	381	**13,01***	332	8,63	8,36
Июль	н/о	189	**3,38***	115	7,87	7,77
р. Малка, Mn						
Март	**10,09***	381	**20,0***	332	8,63	8,36
Июль	**10,51***	189	5,39	115	7,87	7,77
р. Терек, Mo						
Март	0,59	247	**6,63***	255	8,25	8,26
Июль	0,72	186	**3,64***	145	7,62	7,63
р. Терек, Mn						
Март	6,12	247	6,57	255	8,25	8,26
Июль	5,02	186	3,86	145	7,62	7,63
р. Баксан, Mo						
Март	**5,12***	347	**18,94***	332	8,69	8,40
Июль	**3,99***	101	**4,16***	116	7,89	7,81
р. Баксан, Mn						
Март	6,64	347	8,03	332	8,69	8,40
Июль	7,44	101	4,78	116	7,89	7,81

Примечание: Х – концентрация соединений ТМ; М – минерализация воды; pH – водородный показатель водной среды, * - значения концентраций, превышающие ПДКрх

Концентрации растворенных форм соединений молибдена превышают предельно допустимые концентрации для водоемов рыбохозяйственного назначения почти во всех реках. Превышение концентраций соединений марганца обнаружено в реке Малка в среднем течении. Возможно, в среднем течении реки определяющим фактором для соединений марганца является более интенсивное выщелачивание железомарганцевых руд и других минералов, содержащих марганец (пиролюзит, псиломелан, браунит, манганит, черная охра). Для указанных металлов по уравнению (1) был рассчитан коэффициент водной миграции (*Кх*) (табл. 3 и 4). В зимнюю межень максимальное значение величины коэффициента водной миграции для соединений молибдена (КМо– 49,06) наблюдалось в р. Баксан в нижнем течении, в летнее половодье также для р. Баксан в среднем течении (КМо– 31,68).

Коэффициенты водной миграции по Мо в воде рек в зимнюю межень расположились в следующий ряд:

в *нижнем течении*: К Мо Баксан> К Мо Малка> К Мо Терек;

в *среднем течении: К* Мо Баксан> К Мо Терек> К Мо Малка.

В летнее половодье ряды имеют следующий вид:

в *нижнем течении*: К Мо Баксан> К Мо Малка> К Мо Терек

в *среднем течении: К* Мо Баксан> К Мо Терек> К Мо Малка.

Коэффициент водной миграции соединений марганца в зимнюю межень изменяется от 0,01 до 0,06, в летнее половодье – от 0,03 до 0,14, т.е. интенсивность миграции соединений марганца в основном слабая.

Таблица 3

Коэффициент водной миграции элементов Кх в зимнюю межень в среднем и нижнем течении рек

Элемент	Весовой кларк, % по Виноградову [12]	Коэффициент водной миграции элементов, Кх		
		Баксан	Малка	Терек
Mn	0,1	0,02 0,02	0,02 0,06	0,02 0,02
Mo	0,00011	11,45 49,06	0,55 33,57	2,17 20,99

Таблица 4

Коэффициент водной миграции элементов Кх в летнее половодье в среднем и нижнем течении рек

Элемент	Весовой кларк, % по Виноградову [12]	Коэффициент водной миграции элементов, Кх		
		Баксан	Малка	Терек
Mn	0,1	0,07 0,04	0,06 0,05	0,03 0,03
Mo	0,00011	31,68 28,92	0,48 23,00	1,08 19,69

Примечание: в верхней строке Кх для среднего течения, в нижней строке Кх – для нижнего течения.

Нейтральные и слабощелочные воды менее благоприятны для миграции большинства металлов, которые в таких водах осаждаются в форме нерастворимых гидроксидов, карбонатов и других солей, однако анионогенные элементы, к которым относится молибден, мигрируют сравнительно легко. В водной среде изученных рек согласно таблице 4 интенсивность миграции соединений молибдена является сильной.

Выводы

Коэффициент водной миграции соединений марганца в среднем течении изменяется от 0,02 до 0,07, в нижнем – от 0,02 до 0,06, т.е. интенсивность миграции соединений марганца в основном слабая.

Коэффициент водной миграции соединений молибдена в среднем течении изменяется от 0,48 до 31,68, в нижнем – от 19,69 до 49,06, но большинство значений превышают цифру 10, что означает сильную миграцию соединений молибдена. В слабощелочных водах изучаемой территории соединения молибдена относятся к числу наиболее подвижных мигрантов.

Список использованной литературы:

1. Труфанов А.И. Геохимия окружающей среды: учебное пособие. А.И. Труфанов. - Вологда: ВоГТУ, 2000. 91с.

2. Алита С.Л., Атабиева Ф.А., Чередник Е.А., Отарова А.С. Качественная оценка уровня природного содержания соединений тяжелых металлов в бассейнах рек Малка, Урух, Черек, Чегем // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2021. № 5. С. 97–111.

3. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Швец В.М. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. ЦентрЛитНефтеГаз, Москва, 2012. 672 с.

4. Бутаев А.М. [и др.] Тяжелые металлы в речных водах Дагестана // Вестник Дагестанского научного центра РАН. 2006. № 26. С. 43–50.

5. Дреева Ф.Р., Реутова Т.В., Реутова Н.В. Особенности содержания тяжелых металлов в поверхностных водах горной части Центрального Кавказа // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов. Материалы IV Всероссийской научной конференции с международным участием. 2015. С. 150-152.

6. Атабиева Ф.А., Чередник Е.А. Оценка сезонной изменчивости содержания соединений тяжелых металлов в речных водах предгорной зоны Центрального Кавказа // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2020. № 3. С. 68-81.

7. Панов В.Д., Базелюк А.А, Лурье П.М. Река Терек: Гидрография и режим стока. Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2015. 606 с.
8. Методика выполнения измерений массовых концентраций Al, Ba, Be, V, Fe, Cd, Co, Li, Mn, Cu, Mo, As, Ni, Sn, Pb, Se, Sr, Ti, Cr, Zn в природных и сточных водах методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием атомно-абсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией «МГА-915». ПНД Ф 14.1:2.253-09. М., 2009. С.36.
9. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения: приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13 декабря 2016 № 552.
10. Перельман А.И. Геохимия. А.И. Перельман.-М.: Высшая школа, 1979. 423 с.

© Атабиева Ф.А., Отарова А.С., 2026

УДК 52

Ярбазарова Г.,
Аспирант Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны окружающей среды Туркменистана.

СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОХРАНЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЭКОСИСТЕМ ПУСТЫНИ КАРАКУМЫ

Аннотация

В статье рассматривается экологическое состояние аридных зон Туркменистана, в частности экосистем пустыни Каракумы, разнообразие флоры и фауны, а также пути их сохранения. Предлагаются новые научные подходы и инновационные технологии для снижения антропогенной нагрузки на пустынные экосистемы и сохранения генофонда местных видов. Особое внимание уделено изучению засухоустойчивых видов растений и улучшению мелиоративного состояния почв.

Ключевые слова:
пустыня Каракумы, аридная экосистема, биоразнообразие, растительный и животный мир, экологическая безопасность, борьба с опустыниванием.

1. Введение

Пустыня Каракумы, занимающая большую часть территории Туркменистана, представляет собой уникальную и хрупкую экосистему. В современных условиях изменение климата, глобальное потепление и усиление антропогенного фактора оказывают существенное влияние на природный баланс в аридных зонах. В связи с этим ученые Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны окружающей среды Туркменистана ведут масштабные научно-исследовательские работы по охране, восстановлению и изучению биологического разнообразия пустынных экосистем.

2. Основная часть: Современное состояние экосистем пустыни и ключевые проблемы

Флора и фауна пустыни Каракумы адаптированы к экстремальным климатическим условиям (высоким температурам, дефициту влаги), однако их устойчивость имеет определенные пределы. Основными экологическими вызовами являются:

- **Опустынивание и деградация земель:** Эрозия почв на территориях, прилегающих к оазисам и

пастбищам.

• **Сохранение биоразнообразия:** Предотвращение угрозы исчезновения редких и эндемичных видов растений и животных.

• **Ограниченность водных ресурсов:** Поиск эффективных и экономных методов обеспечения влагой зеленых насаждений и защитных лесных полос.

3. Научные подходы и пути решения

На основе проводимых исследований для борьбы с опустыниванием и рационального использования природных ресурсов предлагаются следующие методы:

1. **Биологические методы:** Расширение площадей посадки эндемичных растений-пескокрепителей (таких как черный и белый саксаул, аристида, кандым), закрепляющих подвижные пески.

2. **Инновационные технологии:** Внедрение водосберегающих систем орошения (капельное орошение) и методов выращивания саженцев в закрытом грунте или с использованием современных агротехнических подходов, адаптированных к аридным условиям.

3. **Мониторинг:** Использование геоинформационных систем (ГИС) и данных дистанционного зондирования Земли (космических снимков) для регулярного мониторинга состояния пустынных ландшафтов.

4. Заключение

Сохранение растительного и животного мира пустыни Каракумы и передача его будущим поколениям являются важнейшими приоритетами государственной экологической политики Туркменистана. Углубление научных исследований и внедрение инновационных технологий в практику позволят эффективно поддерживать экологическое равновесие в регионе.

Список использованной литературы:

1. Бердымухамедов Г.М. Растительный мир Туркменистана. – Ашхабад: Ylym, 2013.
2. Бабаев А.Г. Пустыня Каракумы и научные основы ее освоения. – Ашхабад, 2010.
3. Национальный институт пустынь, растительного и животного мира. Красная книга Туркменистана. Т. I–II. – Ашхабад, 2011.
4. UNEP. Arid Lands and Desertification Control: Global Outlook. – Nairobi, 2021.

© Ярбазарова Г., 2026