16+

АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

AETERNA
SCIENTIFIC PUBLISHING CENTER

ISSN 2410-6070
№11-2-2/2026

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 20.11.2026 г. Дата выхода в свет 20.11.2026 г.
Формат 60x90/8. | Усл. печ. л. 19.50. | 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.
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

Оразова М., Халмедов О. 10
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОБОБЩЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Ширяева О.А. 12
РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ: ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ» (СПО)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Севастьянова Е.С. 17
АНАЛИЗ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ЯГОДАХ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Agabayev S., Berdiyev B. 22
ARTISTIC REFLECTION OF FARMING AND LIVESTOCK TRADITIONS IN TURKMEN FOLK MUSIC HERITAGE

Amansahedova G., Charyyev S. 23
THE ROLE OF HIPPOTHERAPY IN THE PEDAGOGICAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF CHILDREN WITH DISABILITIES

Atayev A., Amanberdiyeva M. 24
INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR GROWING VEGETABLES IN GREENHOUSE FARMS AND THEIR ROLE IN ENSURING FOOD ABUNDANCE

Atayeva G., Chakanova B., Gavrikova A. 26
INNOVATIVE DIGITAL TECHNOLOGIES AND INTERACTIVE METHODS IN MODERN HIGHER EDUCATION PEDAGOGY

Aymammedov Sh., Rejepova G. 27
STRUCTURAL AND SEMANTIC FEATURES OF MODERN ENGLISH MEDICAL TERMINOLOGY USED IN CLINICAL DIAGNOSTICS

Babanazarova M., Rejepova A., Meredova G. 28
INTEGRATION OF NATIONAL TRADITIONS AND MODERN BIOTECHNOLOGICAL METHODS IN BREEDING AKHAL-TEKE HORSES

Bayjayev K., Annayeva L., Kovusova T. 30
INTEGRATING ELEMENTS OF CIRCUS PEDAGOGY INTO PHYSICAL EDUCATION CLASSES TO DEVELOP BALANCE, FLEXIBILITY, AND COORDINATION IN YOUTH

Bayrammyradov B., Atayeva M. 31
LINGUISTIC FEATURES AND TRANSLATION CHALLENGES OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC PUBLICATIONS ON LABORATORY AND INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS

Begnazarova B., Atagarayev H. 33
ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF USING WATER-SAVING DRIP IRRIGATION TECHNOLOGIES IN SUSTAINABLE FARMING SYSTEMS

Gazakova S., Mamikov D., Narmedov K. 34
INTERNATIONAL LEGAL SIGNIFICANCE OF THE POLICY OF NEUTRALITY IN PREVENTIVE DIPLOMACY AND PEACEBUILDING

Geldimuhammedov G., Myradova O. 35
METHODOLOGY FOR TEACHING MEDICAL STUDENTS TO ACCURATELY INTERPRET AND PRESENT CLINICAL TEST RESULTS IN ENGLISH

Gokiyeva J., Dovletova H. 37
EFFECTIVENESS OF INTERACTIVE AND PROJECT-BASED LEARNING METHODS IN AGRICULTURAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Guldurdyyev B., Bashimov A. 38
ARTISTIC REFLECTION OF LABOR TRADITIONS IN AHAL-TEKE HORSE TRAINING IN CONTEMPORARY TURKMEN FINE ARTS AND PAINTING

Guldurdyyev B., Seydiyeva J., Nurmyradova G. 40
EDUCATIONAL SIGNIFICANCE OF GRAPHIC ART, POSTERS, AND ILLUSTRATIONS IN PROMOTING LABOR CULTURE AND NATIONAL VALUES IN THE EQUESTRIAN SECTOR

Gurbanova M., Durdymyradova A. 41
PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF FOSTERING ENVIRONMENTAL CULTURE AND WORK RESPONSIBILITY AMONG RURAL YOUTH

Gylyjov H., Hallyyev B., Kakajanov S. 43
NEW MECHANISMS FOR SUSTAINABLE WATER RESOURCE MANAGEMENT IN CENTRAL ASIA WITHIN THE FRAMEWORK OF COP31

Hallyyev B., Berdiliyeva O. 44
PERMANENT NEUTRALITY OF TURKMENISTAN AS A FOUNDATION FOR ENSURING ENERGY SECURITY AND SUSTAINABLE TRANSPORT CORRIDORS IN THE REGION

Ilmyradov A., Annayeva L., Ovlyagulyyev S. 46
THE DEVELOPMENTAL ROLE OF ACROBATIC AND GYMNASTIC EXERCISES FROM CIRCUS ARTS IN PHYSICAL EDUCATION TRAINING

Jumakulyyeva G., Orazova O. 47
THE IMPACT OF PRACTICAL TRAINING ON PROFESSIONAL READINESS AND PSYCHOLOGICAL MOTIVATION IN EDUCATING AGRICULTURAL SPECIALISTS

Komekova M., Garyagdyyeva G. 48
PEDAGOGICAL EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED AND RESEARCH ACTIVITIES IN TEACHING ANIMAL FEEDING TECHNOLOGIES

Meredova A., Hasiyetova M. 50
PROSPECTS FOR INTRODUCING DIGITAL TECHNOLOGIES AND SMART FARMING SYSTEMS INTO THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Myradov G., Annadurdyyeva A. 51
ANDRAGOGICAL FOUNDATIONS OF TRAINING LIVESTOCK SPECIALISTS TO APPLY OPTIMAL CORNMEAL RATIONS FOR INCREASING MILK YIELD

Myradova A., Gurdov N. 53
NATIONAL PEDAGOGICAL PRINCIPLES OF TRAINING ATHLETES AND YOUNG HORSE TRAINERS IN EQUESTRIAN SPORTS

Nurmuhammedov N., Orazgeldiyev D., Orazgylyjova A. 54
ECONOMIC AND HUMANITARIAN COOPERATION OF NEUTRAL STATES IN ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)

Odeberdiyeva T., Maksatmyradov S., Myradov D. 55
THE IMPORTANCE OF COMBATING DESERTIFICATION AND CREATING FOREST BELTS IN CLIMATE CHANGE ADAPTATION (BASED ON THE COP31 AGENDA)

Orazgeldiyev N., Amangeldiyeva O. 57
IMPROVING BIOLOGICAL METHODS OF PROTECTING AGRICULTURAL CROPS FROM PESTS AND DISEASES

Orazmuhammedov G., Hojamgulyyeva H. 58
PEDAGOGICAL METHODS FOR ORGANIZING PRACTICAL CLASSES ON TEACHING ZOOTECHNICS STUDENTS THE EFFECT OF CORNMEAL ON DAIRY COW MILK PRODUCTIVITY

Ovezova L., Allaberdiyeva A. 59
THE IMPORTANCE OF ORGANIC FERTILIZERS AND CROP ROTATION IN RESTORING SOIL FERTILITY AND INCREASING GRAIN CROP YIELDS

Sadyyeva Z., Annanurova O. 61
PSYCHOLOGICAL CONDITIONS FOR ENHANCING WORKER PRODUCTIVITY DURING SEASONAL AGRICULTURAL OPERATIONS

Shapyyeva O., Halylova M. 62
CULTURAL AND PSYCHOLOGICAL IMPACT OF FOLK SONGS AND MUSICAL ARTS ON BOOSTING THE CREATIVE SPIRIT AND LABOR PRODUCTIVITY OF RURAL WORKERS

Shekeralyyeva M., Isahanov B., Myradov K. 63
PROSPECTS FOR FINANCING RENEWABLE ENERGY SOURCES AT COP31 IN THE CONTEXT OF TRANSITIONING TO A GREEN ECONOMY

Yazyyev K., Sazakova G. 65
PSYCHOLOGICAL ADAPTATION ISSUES OF SPECIALISTS IN INTRODUCING DIGITAL TECHNOLOGIES INTO THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Саджид О.А. 68
ФЕНОМЕН РАЗДЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ: ОТ ДРЕВНИХ ЭДУББ ДО ЭЛИТНЫХ ШКОЛ СОВРЕМЕННОСТИ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Захаров А.С. 76
ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕВОЛЮЦИИ: СРАВНЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВЛИЯНИЯ НА ТРУД

Устюгов Ю.А. 80
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ОПТИМАЛЬНОГО ONLINE КВАНТОВОГО АДАПТИВНОГО СОЛИДАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ (СЭВ) НА ТЕРРИТОРИИ. ЧАСТЬ 19: МЕТОД НАРАЩИВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СЭВ В ХОДЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОЛИДАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ СФЕРАМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СЛОЁВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ A_{H4} НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРТ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ A_{H24}

Фролков В.П. 93
ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЛИ БУХГАЛТЕРА В ЭПОХУ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИИ (ДО 2040 Г.)

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Михина М.В. 97
МЕТОДОЛОГИЯ ПСИХОЛОГИИ: ЧАСТЬ 1

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Agabayeva M. R., Hudayberdiyeva M. D. 102
DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS IN THE HIGHER EDUCATION CLASSROOM

Movlamova O. 103
TEACHING STUDENTS TO THINK IN ENGLISH: DEVELOPING PROFESSIONAL COMMUNICATION IN ENGINEERING ESP

Saparova S., Saparova M., Omarova A., Saryjayeva J. 105
CASH FLOW ANALYSIS PROTOCOLS AND LIQUIDITY ASSESSMENT IN FINANCIAL REPORTING

Байшева Г.Г. 107
ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПИСЬМЕННОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Джурахонова С.К. 114
ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ ЭКСКУРСИОННОГО МАРШРУТА КАК УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТУРИСТСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Иванова Н.В. 115
ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Изосенко Л.Ю., Никитина Г.И. 117
ТВОРЧЕСКИЙ ВЫБОР КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Карелина Н.Н., Кузнецова Ж.В., Бахор Т.А. 121
РАЗВИТИЕ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ – ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Касьянов Г.А., Борисов А.Н., Ефремов Н.А. 123
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРЕЛЬБЫ, МЕХАНИЗМЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ И УСТОЙЧИВОСТЬ РЕЗУЛЬТАТА

Колесникова И.М., Петрова Э.А., Романюк Г.С., Лахай А.П. 125
РАЗВИТИЕ СВЯЗНОЙ РЕЧИ У ДЕТЕЙ С ЗПР ЧЕРЕЗ ИГРОВЫЕ СЮЖЕТЫ И ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Кукса О. А. 127
РАБОТА ПЕДАГОГА С ДЕТЬМИ НАД СТРУКТУРОЙ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ЕГО ГРАММАТИЧЕСКИМ ОФОРМЛЕНИЕМ

Ловягина А.В., Бегенева Е.А. 129
РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ И ИНИЦИАТИВЫ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Макиёва В.В., Григорьева В.Н., Потапова А.В. 130
«УРОКИ СЕРДЦА»: РАЗВИТИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ФУНДАМЕНТ УСПЕШНОГО ОБУЧЕНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Макогонова Д.А. 134
ОРГАНИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ В УСЛОВИЯХ МАССОВОЙ ШКОЛЫ

Мальцева О.Б., Лобач-Хомутова М.П. 136
ФЕСТИВАЛЬ НАРОДНЫХ КУЛЬТУР КАК ПРОСТРАНСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА ПЕДАГОГА В ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЕ

Насон Н.В. 138
СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ УСТНОМУ ПЕРЕВОДУ

Пронькин А.В., Пронькина Н.М., Лопина А.М. 140
АРХИТЕКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ: ИНТЕГРАЦИЯ БУМАГОПЛАСТИКИ И IT-ИНСТРУМЕНТОВ

Пронькин А.В., Пронькина Н.М., Лопина А.М. 142
РОЛЬ ПЕДАГОГА В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: КУРАТОР, КОНСУЛЬТАНТ, ПАРТНЁР

Севостьянова А.А., Изотова Е.Н., Ольхина Е.В. 144
НЕЙРОПОДХОД В КОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ-ЛОГОПЕДА ДОУ

Ткаченко В.А., Колесникова С.Ю. 146
ШКОЛА — ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ВОПРОСОВ

Ткаченко Т.В. 148
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ: КАК РАБОТА С ТЕКСТОМ РАЗВИВАЕТ И УЧЕНИКА, И УЧИТЕЛЯ

Тонкоглас Т.Г. 150
СКАЗКОТЕРАПИЯ КАК КОМПЛЕКСНАЯ КОРРЕКЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Чеснокова Е.А., Адаменко О.А., Лахина Л.С. 152
ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА БЕЗОПАСНОМУ ДВИЖДЕНИЮ НА ДОРОГАХ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

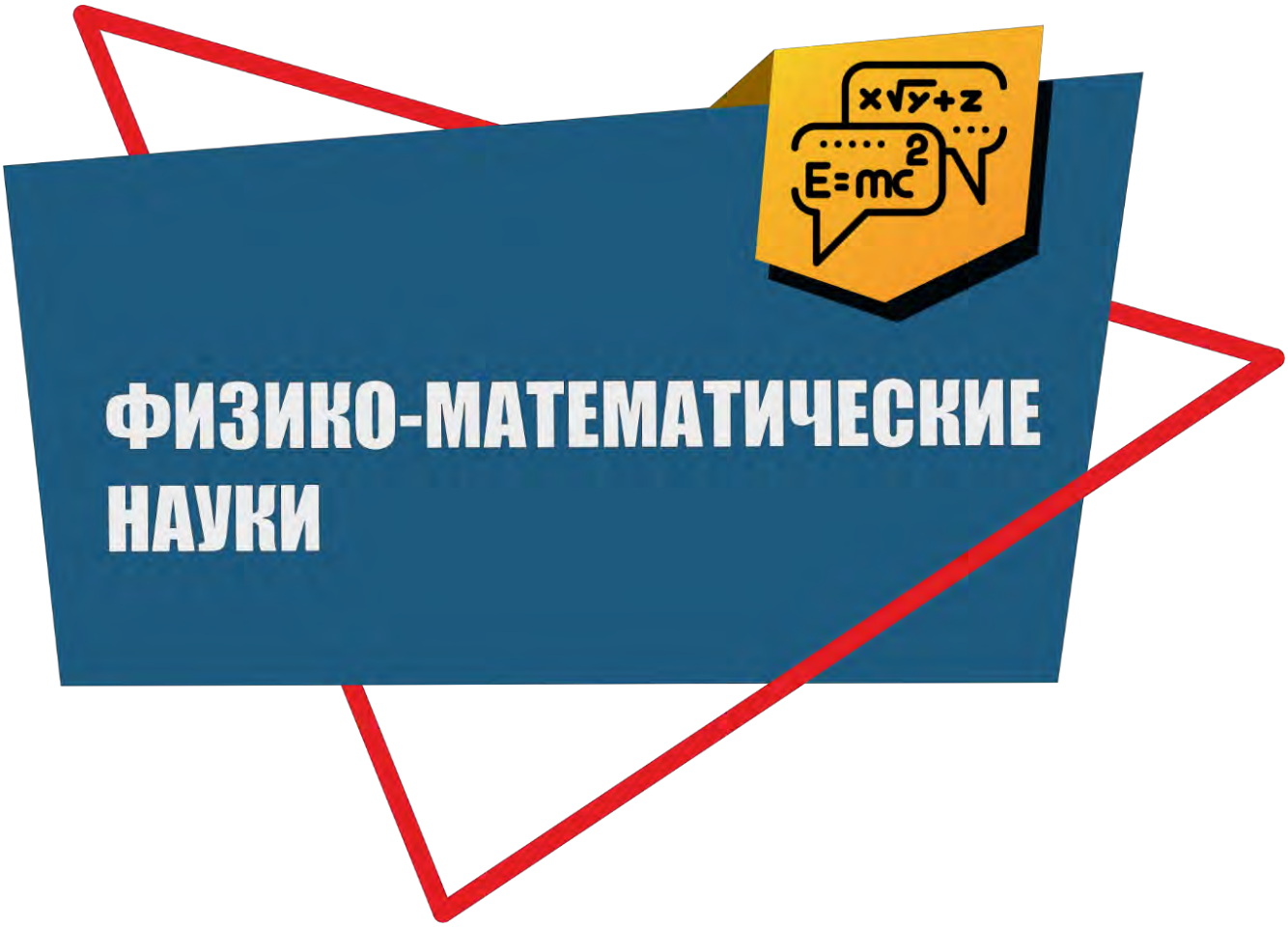
Гусейнова Н.С., Мельник В.А. 156
СКАЗКОТЕРАПИЯ КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ ТРЕВОЖНОСТИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Amanova A., Gurdova M., Gurbanova N. 159
MODERN TECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE DEVELOPMENT, EXTRACTION, AND RATIONAL UTILIZATION OF OIL AND GAS RESOURCES

Атабиева Ф.А., Отарова А.С. 160
СОЕДИНЕНИЯ МЕДИ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ Р.ТЕРЕК

Геккиева С.О. 163
ОБЗОР ЛЬДООБРАЗУЮЩИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОСАДКАМИ ИЗ КОНВЕКТИВНЫХ ОБЛАКОВ


ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 51

Оразова М.Б.,
преподаватель, факультет физики,
Туркменский государственный университет имени Махтумкули,
г. Ашгабад, Туркменистан.
Халмедов О.Р.,
учитель высшей категории, учитель физики и информатики,
средней школа №41, район Шабат,
о. Дашогуз, Туркменистан,

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОБОБЩЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация

Решение задач является одним из важнейших компонентов обучения физике, поскольку способствует развитию аналитического мышления, логического вывода и навыков научного моделирования. Однако многие учащиеся испытывают трудности при выявлении общих алгоритмов решения задач различных типов. В данной статье предлагается компьютерная модель, которая обобщает процесс решения физических задач, сочетая алгоритмическое мышление с элементами искусственного интеллекта и цифровой педагогики. Модель включает пять последовательных этапов: анализ условия задачи, определение физических законов, построение математической модели, выполнение вычислений и проверку результата. Такая структура позволяет учащимся переносить стратегии решения между различными разделами физики и может использоваться в адаптивных цифровых образовательных системах.

Ключевые слова:
обучение физике, компьютерная модель, решение задач, алгоритмическое мышление, искусственный интеллект, STEM, моделирование.

Orazova M.B.,
teacher,Physics faculty department,
urkmen Makhtumkuli state university,
Ashgabat city, Turkmenistan,
Halmedov O.R.,
teacher senior category, physics teacher school № 41,
Shabat region, Dashoguz region,
Turkmenistan

Abstract

Problem solving is a fundamental component of physics education because it develops analytical reasoning, scientific thinking, and mathematical modeling skills. However, many students struggle to recognize common solution strategies across different types of physics problems. This paper proposes a computer model that generalizes the process of physics problem solving by combining algorithmic reasoning with elements of intelligent instructional support. The model consists of five sequential stages: problem analysis, identification of relevant physical laws, mathematical modeling, computational solution, and result verification.

Keywords:
physics education, computer model, problem-solving, algorithmic thinking, artificial intelligence, STEM, modeling.

1. Введение

Развитие цифровых технологий в последние годы открыло новые возможности для преподавания физики. В частности, компьютерное моделирование позволяет учащимся не только запоминать формулы, но и глубже понимать структуру физических явлений. Современные исследования показывают, что компьютерная поддержка решения задач способствует развитию стратегического мышления учащихся.

Несмотря на разнообразие физических задач, большинство из них имеет схожую логическую структуру решения. Поэтому разработка универсального алгоритма, пригодного для различных разделов физики, представляет собой важную научную и педагогическую задачу.

Цель настоящей работы заключается в разработке компьютерной модели, обобщающей процесс решения физических задач, и демонстрации возможностей её применения в образовательном процессе.

2. Обзор литературы

Современные исследования в области физического образования показывают, что успешное решение задач определяется не только знанием формул, но и организацией знаний, развитием метакогнитивных стратегий и умением строить модели.

Работы Pol и соавторов продемонстрировали, что компьютерные обучающие системы значительно повышают успешность решения задач по механике и другим разделам физики.

В последние годы особое внимание уделяется вычислительному моделированию как важному элементу подготовки учащихся. Исследования показывают, что понимание принципов построения моделей становится необходимой составляющей современного физического образования.

Таким образом, существующие исследования создают теоретическую основу для разработки предлагаемой в данной статье универсальной компьютерной модели.

3. Методология

3.1 Структура модели

- Анализ условия задачи
- Выбор физического закона
- Построение математической модели
- Выполнение вычислений
- Проверка результата

3.2 Алгоритм работы модели

Вход: физическая задача

1. Прочитать условие задачи.
2. Выделить известные и неизвестные величины.
3. Определить раздел физики.
4. Выбрать соответствующие физические законы.
5. Построить математическую модель.
6. Выполнить вычисления.
7. Проверить размерности и физическую достоверность результата.
8. Вывести окончательный ответ.

4. Концептуальная структура компьютерной модели

Текст задачи → Анализ данных → Выбор физических законов → Математическая модель → Вычислительный модуль → Проверка результата → Готовый ответ.

5. Пример работы модели

Задача: На тело массой 2 кг действует сила 10 Н. Определить ускорение.

Этап	Выполняемое действие
Анализ	m=2 кг, F=10 Н
Закон	Второй закон Ньютона
Модель	a=F/m
Вычисление	a=10/2=5
Проверка	Размерность: м/с²

Ответ: a = 5 м/с².

6. Обсуждение

Предлагаемая модель обладает рядом преимуществ.

- формирует единый алгоритм решения задач различных разделов физики;
- способствует развитию логического мышления;
- легко интегрируется в компьютерные обучающие системы;
- совместима с технологиями искусственного интеллекта.

Вместе с тем модель следует рассматривать не как полностью автоматическую систему решения задач, а как интеллектуального помощника, поддерживающего процесс рассуждений учащегося. Такой подход соответствует современным принципам STEM-образования.

7. Заключение

В работе предложена компьютерная модель, предназначенная для обобщения процесса решения задач по физике.

Основные результаты исследования:

1. Большинство физических задач может быть описано универсальным пятиэтапным алгоритмом;
2. Модель облегчает перенос стратегий решения между различными разделами физики;
3. Итеграция с адаптивными цифровыми образовательными платформами способствует развитию стратегического мышления учащихся;
4. Модель может служить методологической основой для создания интеллектуальных образовательных систем на базе искусственного интеллекта.

Перспективным направлением дальнейших исследований является программная реализация модели с использованием Python, VPython или веб-технологий и её экспериментальная проверка в образовательной практике.

Список использованной литературы:

1. Tuminaro, J., & Redish, E. F. (2007). Elements of a Cognitive Model of Physics Problem Solving.
2. Pol, H., Harskamp, E., & Suhre, C. (2005). Solving Physics Problems with the Help of Computer-Assisted Instruction.
3. Ryan, Q. X., Frodermann, E., Heller, K., et al. (2016). Computer Problem-Solving Coaches for Introductory Physics.
4. Pol, H., Harskamp, E., Suhre, C., & Goedhart, M. (2008). The Effect of Hints and Model Answers in Secondary Physics Education.
5. Boot, R., Krijtenburg-Lewerissa, K., & Van Joolingen, W. (2026). Assessing Students' Understanding of Computational Modeling in Physics.

© Оразова М., Халмедов О., 2026

УДК 51

Ширяева О.А.,
преподаватель,
Мелиоративный колледж им. Б.Б. Шумакова
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
г. Новочеркасск, РФ

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ: ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ» (СПО)

Аннотация

В статье рассматриваются приёмы формирования у студентов СПО умения применять системы

линейных уравнений к решению профессионально ориентированных задач. Показано, как абстрактный математический аппарат («напиши уравнения, реши — и всё») превращается в рабочий инструмент будущего техника. Приведены примеры задач с решениями, адаптированные для студентов специальности «Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования», поступивших в колледж после 9 класса.

Ключевые слова:

системы линейных уравнений, профессионально ориентированные задачи, СПО, техника, методика преподавания математики.

Студенты специальности 23.02.04 приходят в колледж после девятого класса — то есть с базовой, а не с углублённой школьной математикой. У многих за плечами опыт «я это решал в пятом классе и никогда больше не применял», и главная задача преподавателя — разрушить именно это убеждение. Хорошо работает простой аргумент: почти любая ситуация, где две неизвестные величины связаны двумя условиями, — это система двух линейных уравнений с двумя неизвестными. А жизнь техника состоит из таких ситуаций сплошь и рядом.

Будущий специалист по технической эксплуатации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин по ФГОС должен уметь определять параметры оборудования с помощью мерительного инструмента и технических средств контроля, выполнять расчёты при обслуживании и ремонте машин. Это значит — считать: токи, нагрузки, расход топлива, стоимость материалов, время работы. Системы линейных уравнений — первый «настоящий» математический инструмент, который студент осваивает на первом курсе, и именно здесь важно не упустить мотивационный момент.

Почему именно системы: минимум теории

Системой линейных уравнений называется набор уравнений, каждое из которых линейно относительно неизвестных. Для двух неизвестных *x* и *y* это запись вида:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Смысл каждого уравнения — одно условие задачи. Смысл системы — все условия одновременно. Решение системы — пара чисел, при подстановке которых оба условия выполняются.

Для студентов первого курса достаточно трёх методов, и их полезно не противопоставлять, а разводить по назначению:

- **Подстановка** — универсальный «ручной» способ, понятен каждому;
- **сложение (исключение переменной)** — быстрее, когда коэффициенты удобно «уравнять»;
- **графический метод** — незаменим для наглядности: две прямые на плоскости — и сразу видно, есть ли решение, единственное ли оно.

Отдельного разговора заслуживает случай, когда система **не имеет решений** или имеет **бесконечно много**. В школьной математике это «особый случай», а в технике — диагностический сигнал: если две зависимости расхода ресурсов «не пересекаются», значит, условия задачи физически противоречивы, и где-то в исходных данных ошибка. Прививать это понимание на простых примерах — работа преподавателя математики.

Профессионально ориентированные задачи: от теории к практике

Ниже — типовой набор задач, которые можно давать на уроках, практических занятиях и в рамках самостоятельной работы. Все они решаются одной и той же схемой: обозначить неизвестные, составить уравнения, решить, **проверить ответ на здравый смысл** (последний шаг часто пропускают, а зря — в технике проверка размерности и реалистичности результата ценится выше всего).

Задача 1. Расход топлива двух машин

Экскаватор и самосвал вместе израсходовали за смену 120 л дизельного топлива. Известно, что экскаватор расходует в 1,5 раза больше, чем самосвал, потому что работает под нагрузкой непрерывно.

Сколько топлива израсходовала каждая машина?

Пусть самосвал израсходовал *x* л, экскаватор — *y* л:

$$\begin{cases} x + y = 120 \\ y = 1{,}5x \end{cases} \Rightarrow x + 1{,}5x = 120 \Rightarrow 2{,}5x = 120 \Rightarrow x = 48, y = 72$$

Проверка: 48+72=120, отношение 72/48=1,5. Ответ: 48 л и 72 л.

Задача кажется «слишком простой», но именно на ней студенты учатся главному: правильно выбрать, что обозначить за *x* и *y*, и корректно перевести условие на язык уравнения. Типичная ошибка — записать «*y*=1,5*x*» как «*x*=1,5*y*»: стоит один раз проиграть эту ошибку всем классом, чтобы она больше не повторялась.

Задача 2. Закупка деталей: считаем смету

Реммастерская закупает два вида подшипников: подшипник ступицы колеса — 1 350 руб. за штуку, подшипник редуктора — 950 руб. за штуку. Всего нужно 24 подшипника, бюджет — 28 000 руб. Хватит ли денег и сколько подшипников каждого вида закупить?

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ 1350x + 950y = 28000 \end{cases}$$

Умножим первое уравнение на 950 и вычтем его из второго:

$$400x = 28000 - 22800 = 5200 \Rightarrow x = 13, y = 11$$

Проверка: 13+11=24, 13·1350+11·950=17550+10450=28000 руб.

Ответ: 13 и 11 штук, бюджет расходуется точно.

Здесь важен ещё один профессиональный акцент: если бы решение оказалось дробным (скажем, *x*=12,4), это означало бы, что условие некорректно — половину подшипника заказать нельзя. Так студент естественным образом знакомится с идеей **целочисленного решения** и понимает, что «математика сказала нет» — это не провал, а полезная информация о задаче.

Задача 3. Распределение нагрузки между кранами

Два крана должны поднять груз массой 8 т, но по нормам на первый кран можно нагрузить не более чем вдвое больше, чем на второй, а разница нагрузок не должна превышать 3 т (такое распределение задаётся конструкцией траверсы). Найти допустимое распределение нагрузки при точном выполнении обоих условий.

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 3 \end{cases} \Rightarrow 2x = 11 \Rightarrow x = 5{,}5, y = 2{,}5\text{т}.$$

Проверка условия прочности: 5,5≤2·2,5=5 — не выполняется, значит, распределение «ровно на 3 т больше» недопустимо по первому ограничению, и на реальном производстве берут *x*=5, *y*=3т. Это важный методический момент: **система уравнений задаёт границу области допустимых решений**, а инженер работает внутри области. Понятие неравенства здесь естественно вырастает из уравнения, и студент видит связь «уравнение → неравенство», а не два отдельных мира.

Задача 4. Планирование технического обслуживания

На обслуживании стоят два вида машин. Машина типа А требует 3 ч работы слесаря и 1 ч работы электромонтажника, машина типа Б — 1 ч слесаря и 2 ч электромонтажника. В смене слесарь работает 8 ч, электромонтажник 10 ч. Сколько машин каждого типа можно полностью обслужить за смену, если загрузить обоих специалистов полностью?

$$\begin{cases} 3x + y = 8 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

Из первого уравнения *y*=8−3*x*; подставляя во второе:

$$x + 2(8 - 3x) = 10 \Rightarrow x + 16 - 6x = 10 \Rightarrow -5x = -6 \Rightarrow x = 1{,}2$$

Дробный ответ! И это тоже обучение: за смену можно обслужить либо 1 машину типа А и 4,4 машины типа Б (что некорректно), либо составить график из двух смен, где числа окажутся целыми. Так студенты впервые сталкиваются с ограничениями реального планирования — ровно то, с чем потом

сталкивается мастер участка.

Методические рекомендации

Опыт преподавания математики на первом курсе СПО позволяет сформулировать несколько практических выводов.

1. **Начинать с профессии, а не с теории.** Первую систему линейных уравнений имеет смысл показать не как «определение и методы решения», а как способ ответить на конкретный вопрос «сколько топлива израсходует каждая машина». Теория появляется как обобщение уже решённых задач.

2. **Учить переводу «условие → уравнение» отдельно от решения.** Главная трудность у студентов после 9 класса — не арифметика, а моделирование. Полезно давать «задачи на составление системы» без требования её решать.

3. **Использовать графическую интерпретацию постоянно.** Прямые на плоскости — простейшая визуализация; она же готовит почву для понимания несовместных систем и систем с бесконечным множеством решений.

4. **Не избегать «плохих» ответов.** Дробные, отрицательные и противоречивые результаты — лучший повод обсудить, что означает решение в реальном контексте: отрицательный ток, половина машины, невозможная разница нагрузок.

5. **Использовать проверку как отдельный этап решения.** Проверка подстановкой и проверка на здравый смысл должны быть явными шагами в оформлении — это формирует культуру расчёта, которую потом требуют на производстве.

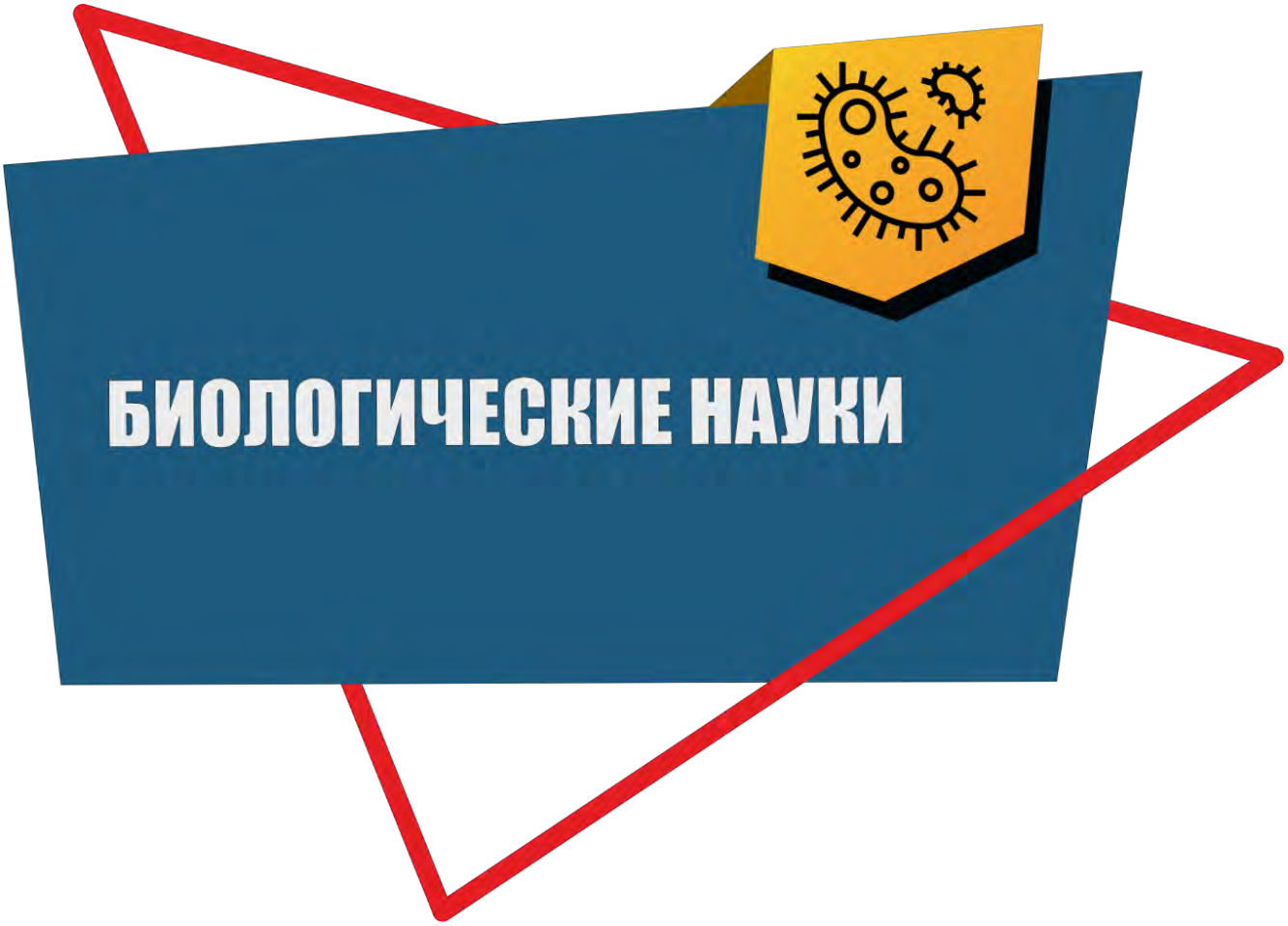
Заключение

Системы линейных уравнений — не «пережиток школьной программы», а первый серьёзный инструмент инженерного расчёта, доступный студенту первого курса. Для специальности 23.02.04 они естественным образом возникают при расчёте электрических цепей, распределении нагрузок, планировании обслуживания и учёте ресурсов. Задача преподавателя математики — не «дать тему», а показать студенту: два уравнения с двумя неизвестными — это два условия из его будущей рабочей смены, и умение их решать — часть профессиональной культуры техника.

Список использованной литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям): приказ Минпросвещения России от 08.02.2024 №81.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. — М.: Академия, 2023.
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО. — М.: Юрайт, 2022.

© Ширяева О.А., 2026


БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 577.1

Севастьянова Е.С.
Магистрант 1 курса, направление 06.04.01 Биология,
профиль «Биологические системы: структура, функции, технологии»
Научный руководитель: Александрова С.М.
к.х.н., доцент кафедры химии и естественно-научного образования
Псковский государственный университет, г. Псков, РФ

АНАЛИЗ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ЯГОДАХ

Аннотация

Исследование посвящено анализу антиоксидантной активности растительных экстрактов из ягод (клубника, ежевика, клюква, голубика, малина) в свежем, замороженном и выпаренном состояниях. Определено суммарное содержание фенольных соединений методом Фолина-Чокальтеу [1]. Показано, что водорастворимые экстракты содержат значительно больше фенольных соединений по сравнению с липофильными [2]. Установлено, что наибольшее содержание характерно для свежих ягод клюквы, а термическая обработка (выпаривание) приводит к наиболее существенным потерям.

Ключевые слова:
антиоксиданты, фенольные соединения, растительные экстракты, ягоды,
метод Фолина-Чокальтеу, замораживание, выпаривание.

Sevastianova E.S.
1st-year Master's student, programme 06.04.01 Biology, profile "Biological Systems: Structure, Functions, Technologies"
Academic supervisor: **Aleksandrova S.M.**
PhD in Chemistry, Associate Professor,
Department of Chemistry and Natural Science Education,
Pskov State University, Pskov, Russia

ANALYSIS OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF PLANT EXTRACTS BASED ON DETERMINATION OF THE PHENOLIC COMPOUND CONTENT IN BERRIES

Abstract

This study analyzes the antioxidant activity of berry extracts (strawberries, blackberries, cranberries, blueberries, and raspberries) in fresh and frozen forms and as evaporated aqueous extracts. Total phenolic compounds were determined by the Folin-Ciocalteu method [1]. Water-soluble extracts contained substantially more phenolics than lipophilic ones [2]. The highest content was found in fresh cranberries; evaporation caused the greatest losses.

Keywords:
antioxidants, phenolic compounds, plant extracts, berries, Folin-Ciocalteu method, freezing, evaporation.

Введение

Актуальность исследования обусловлена возрастающим интересом к природным источникам антиоксидантов. Ягоды являются ценным источником фенольных соединений, однако их содержание может изменяться в зависимости от условий хранения и обработки, таких как замораживание и

термическое воздействие [4]. **Целью работы** являлся анализ антиоксидантной активности растительных экстрактов на основе определения содержания фенольных соединений в ягодах в различных состояниях.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования использовались ягоды: клубника (Fragaria × ananassa), ежевика (Rubus fruticosus), клюква (Vaccinium oxycoccos), голубика (Vaccinium corymbosum) и малина (Rubus idaeus). Исследование проводилось для трех состояний сырья: свежие, замороженные (при температуре минус 18°С с последующим размораживанием) и «выпаренные» (водные экстракты из свежих ягод) [3].

Для оценки антиоксидантной активности применялся спектрофотометрический метод с использованием реактива Фолина-Чокальтеу [1]. Для анализа водорастворимых антиоксидантов использовали 70% этиловый спирт (экстракция на водяной бане при 50°С в течение 30 минут) [5]. Для анализа жирорастворимых (липофильных) антиоксидантов использовали гексан с последующим упариванием [2]. Содержание фенольных соединений рассчитывали в пересчете на эквивалент галловой кислоты (мг-экв ГК/г) с учетом объема экстракта, коэффициента разведения и массы навески [1]. Измерение оптической плотности проводилось на спектрофотометре КФК-3 при длине волны 765 нм.

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования антиоксидантная активность была установлена методом анализа фенольных соединений, присутствующих в полученных экстрактах. Результаты расчётов для водорастворимых экстрактов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание фенольных соединений в водорастворимых экстрактах ягод
(мг–экв ГК/г, среднее арифметическое, n=3)

№	Состояние	Вид ягод	Общее содержание фенольных соединений (мг–экв ГК/г)
1	Свежая	Клубника	1,7247
		Ежевика	1,7309
		Клюква	**2,1700**
		Голубика	1,6851
		Малина	1,2475
2	Замороженная	Клубника	1,1423
		Ежевика	1,9340
		Клюква	1,6881
		Голубика	0,7632
		Малина	1,1101
3	«Выпаренная»	Клубника	0,7520
		Ежевика	0,7226
		Клюква	0,7575
		Голубика	0,6364
		Малина	0,5997

Анализ водорастворимых экстрактов показал, что наибольшее содержание фенольных соединений среди свежих ягод характерно для клюквы - 2,1700 мг-экв ГК/г, наименьшее - для малины (1,2475 мг-экв ГК/г). Ежевика и клубника показали близкие значения (1,7309 и 1,7247 мг-экв ГК/г соответственно), голубика - 1,6851 мг-экв ГК/г.

После замораживания в большинстве случаев наблюдается снижение содержания фенольных соединений. Наиболее заметное уменьшение отмечено у голубики (до 0,7632 мг-экв ГК/г) и клубники (до 1,1423 мг-экв ГК/г). Однако для ежевики зафиксировано увеличение показателя до 1,9340 мг-экв ГК/г, что объясняется разрушением клеточных структур при замораживании и более полным извлечением соединений в процессе экстракции. Для клюквы значение снизилось до 1,6881 мг-экв ГК/г, для малины - до 1,1101 мг-экв ГК/г.

Выпаривание оказало наиболее выраженное негативное влияние на содержание антиоксидантов.

Во всех образцах наблюдается значительное уменьшение показателей: клюква - 0,7575 мг-экв ГК/г, клубника - 0,7520 мг-экв ГК/г, ежевика - 0,7226 мг-экв ГК/г, голубика - 0,6364 мг-экв ГК/г, малина - 0,5997 мг-экв ГК/г (рис. 1). Это связано с воздействием повышенной температуры и частичным разрушением термочувствительных соединений.

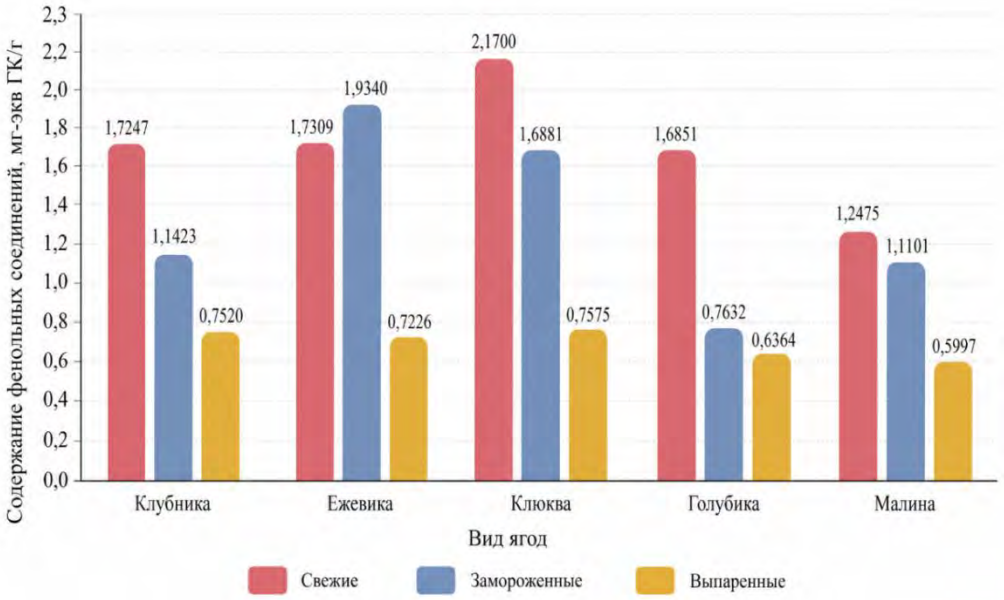


Рисунок 1 – Сравнение содержания фенольных соединений в водорастворимых экстрактах ягод в различных состояниях

Анализ липофильных экстрактов показал, что содержание в них фенольных соединений значительно ниже по сравнению с водорастворимыми, что обусловлено гидрофильной природой основной массы фенольных соединений. Для свежих ягод наибольшие значения зафиксированы у клубники (0,00327 мг-экв ГК/г) и клюквы (0,00324 мг-экв ГК/г), наименьшее - у голубики (0,00222 мг-экв ГК/г). После замораживания содержание в липофильных фракциях снизилось для всех видов (например, клюква - 0,00240 мг-экв ГК/г, клубника - 0,00200 мг-экв ГК/г). В выпаренных образцах значения оказались минимальными (от 0,00006 мг-экв ГК/г у ежевики до 0,00043 мг-экв ГК/г у клюквы) (рис. 2).

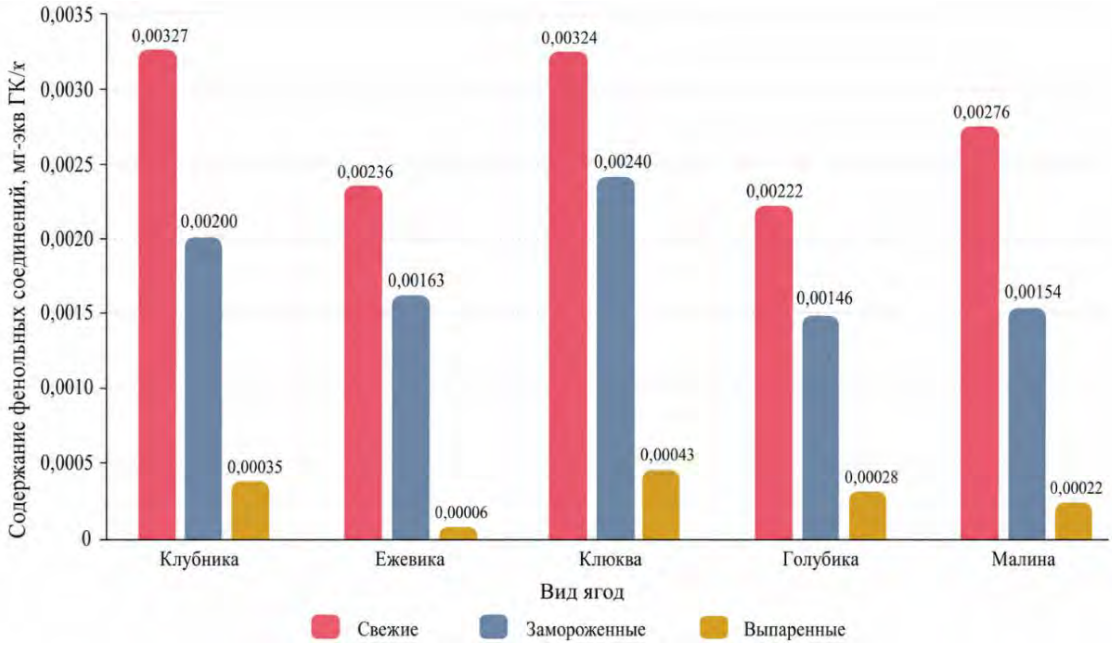


Рисунок 2 – Сравнение содержания фенольных соединений в липофильных экстрактах ягод в различных состояниях

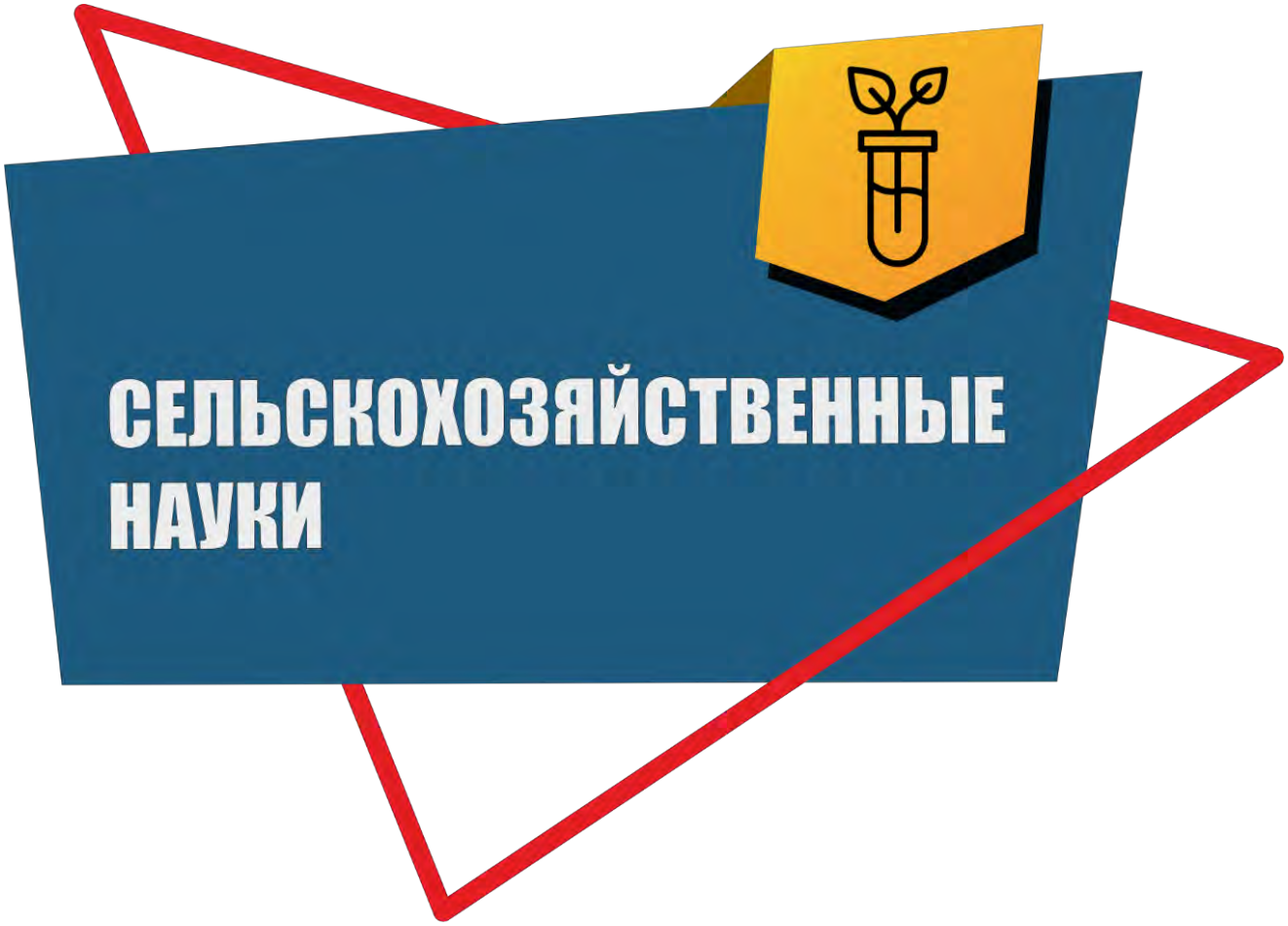
Заключение

Установлено, что наибольшее содержание фенольных соединений характерно для водорастворимых экстрактов свежих ягод (лидер - клюква). Сравнение способов экстракции показало, что основная часть фенольных соединений извлекается в водорастворимую фракцию [4]. Замораживание в большинстве случаев приводит к снижению содержания фенольных соединений, однако для ежевики отмечено увеличение показателя. Термическая обработка (выпаривание) вызывает наиболее существенные потери антиоксидантных компонентов. Результаты работы могут быть использованы при выборе способов хранения и переработки ягодного сырья.

Список использованной литературы:

1. Коннова С.А., Каневский М.В., Алиева З.О., Шувалова Е.П. Методы выделения и анализа флавоноидов высших растений и исследования их активности в отношении ризобактерий: учебно-методическое пособие. - Саратов: Издательство Саратовского университета, 2015. - 31 с.
2. Копылова Н.А., Ламан Н.А. Исследование липофильных антиоксидантов плодовых и ягодных культур для разработки биологически активных добавок к пище // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. - 2014. - № 4. - С. 24-28.
3. Кравченко С.Н., Павлов С.С., Попов А.М. Производство плодово-ягодных экстрактов различных форм и функционального назначения // Пиво и напитки. - 2005. - №4. - С. 38-41.
4. Варданян Л.Р. и др. Антиоксидантная активность растительных экстрактов // Наука и мировоззрение. - 2025. - С. 487.
5. Ёлдашов Г. Лабораторная экстракция на водяной бане ранозаживляющего экстракта // Инновационная наука. - 2025. - №4-1. - С. 43-45.

© Севастьянова Е.С., 2026


СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
НАУКИ

UDC 781.7:398.8(=512.164):63

Agabayev S., lecturer
S.A.Niyazov Turkmen agricultural university
Berdiyev B., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

ARTISTIC REFLECTION OF FARMING AND LIVESTOCK TRADITIONS IN TURKMEN FOLK MUSIC HERITAGE

Abstract

This article explores the deep historical and cultural interconnections between traditional agricultural and pastoral practices and the intangible musical heritage of the Turkmen people. Throughout centuries of nomadic and semi-nomadic existence across the Karakum Desert and fertile river valleys, farming (*ekerançylyk*) and animal husbandry (*maldarçylyk*) shaped the worldview, daily rhythms, and aesthetic sensibilities of Turkmen society. These foundational economic activities found vivid artistic expression in folk songs, ritual chants, *dessan* epics, and instrumental *dutar* and *gargy tüýdük* compositions. The study analyzes how work songs (*zähmet aýdymlary*), seasonal calendar rituals, and pastoral melodies served both practical functions—such as soothing livestock or coordinating collective labor—and spiritual roles in expressing gratitude for harvests and herd fertility. By examining the symbolic imagery of soil, water, grain, sheep, and the Akhal-Teke horse within traditional musical genres, this research demonstrates that Turkmen folk music acts as a living historical archive preserving agrarian and pastoral memory.

Keywords:

turkmen folk music, farming traditions, livestock breeding, pastoral culture, work songs, dutar, cultural heritage, ethnomusicology.

Introduction

The cultural identity of the Turkmen people has been forged over millennia through a dynamic symbiosis between two primary modes of subsistence: irrigated agriculture in the oases of the Amu Darya, Murgap, Tejen, and Kopetdag foothills, and transhumant pastoralism across the vast expanses of the Karakum Desert. Far from being merely economic activities, farming (*ekerançylyk*) and livestock breeding (*maldarçylyk*) constituted the ethical, spiritual, and aesthetic core of traditional Turkmen society. Every stage of the agricultural and pastoral calendar—from plowing the soil, clearing irrigation canals (*ýap*), and sowing wheat to lambing seasons, shearing, and seasonal migrations (*göç*)—was deeply intertwined with oral poetry and musical performance. Consequently, Turkmen folk music heritage serves not only as an artistic phenomenon but also as an authentic ethno-historical chronicle reflecting the labor, ecological wisdom, and spiritual aspirations of past generations.

In traditional Turkmen folklore, music accompanied human labor from dawn until dusk, transforming strenuous physical exertion into rhythmic, communal harmony. Among agricultural communities, specialized work songs (*zähmet aýdymlary*) were performed during sowing, harvesting, and threshing (*harman*). Melodic invocations to mythological or spiritual patrons of agriculture, such as Baba Daýhan, reflected the farmers' reverence for fertile land and scarce water resources, asking for abundant yields and protection against drought. Similarly, in the pastoral sphere, shepherds (*çopanlar*) developed a remarkably rich musical culture centered around the *gargy tüýdük* (reed flute) and vocal chants known as *hoýlamalar*. These pastoral melodies were functionally integrated into animal husbandry: specific acoustic timbres and rhythmic patterns were used to guide flocks to pasture, gather sheep at watering wells, or calm animals during milking and shearing.

Furthermore, the motif of livestock—particularly the revered Akhal-Teke horse, the dromedary camel, and the Saraja sheep—occupies a central place in the repertoire of Turkmen *bagşy* (bards) and *dutar* virtuosos. Classic instrumental pieces (*mukamlar* and *sazlar*) frequently imitate the rhythmic gait of horses, the swaying step of desert caravans, or the sounds of rural nature, demonstrating a sophisticated programmatic approach to folk

composition. Despite the richness of these traditions, the rapid modernization of rural life in the twentieth and twenty-first centuries necessitates a systematic ethnomusicological examination of how agrarian and pastoral motifs are structured and preserved within Turkmen musical heritage. This article investigates the genres, poetic symbolism, and functional roles of farming and livestock traditions in Turkmen folk music, highlighting their enduring significance for contemporary cultural preservation.

References:

1. Uspensky, V. A., & Belyaev, V. M. Turkmen Music: Volume I. Moscow: Muzgiz, 1928. (Reprinted: Ashgabat: Ylym, 1979).
2. Karryev, B. A. Epic Legends of the Turkmen People and Traditional Folklore. Ashgabat: Ylym, 1968.
3. Gullyev, Sh. The Art of Turkmen Bagshy: History, Theory, and Performance Traditions. Almaty: Gylym, 2003.
4. Orazov, A. Economy and Culture of the Population of Northwestern Turkmenistan in the Late 19th – Early 20th Centuries (Livestock and Agriculture). Ashgabat: Ylym, 1972.

© Agabayev S., Berdiyev B., 2026

UDC 376.1:615.825.8:636.1

Amansahedova G., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school
Charyyev S., lecturer
International horse breeding academy named after Aba Annayev

THE ROLE OF HIPPOTHERAPY IN THE PEDAGOGICAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF CHILDREN WITH DISABILITIES

Abstract

This article examines the theoretical foundations and practical applications of hippotherapy as a comprehensive method for the pedagogical and psychological rehabilitation of children with disabilities. The study highlights how the biomechanical, emotional, and sensory stimulation generated during equine-assisted activities positively influences neuromuscular coordination, cognitive development, emotional regulation, and social adaptation. Special attention is paid to the synergy between physical movement and pedagogical intervention, demonstrating that structured interaction with a horse increases motivation, reduces anxiety, and fosters communicative competence in children with developmental disorders.

Keywords:

hippotherapy, pedagogical rehabilitation, psychological correction, children with disabilities, equine-assisted therapy, inclusive education, social adaptation, motor development.

Introduction

The modern system of special education and rehabilitation faces the urgent task of finding innovative, human-centered, and highly effective methods to support the holistic development of children with disabilities. Traditional clinical and pedagogical approaches, while foundational, often encounter challenges such as emotional fatigue, low motivation, and resistance to repetitive corrective exercises among young patients. In this context, animal-assisted interventions—particularly hippotherapy—have emerged as a powerful interdisciplinary tool bridging medicine, psychology, and special pedagogy. Hippotherapy, derived from the Greek word *hippos* (horse), utilizes the natural rhythmic movement of a horse as a therapeutic and educational medium to stimulate physical, cognitive, and emotional functions.

From a biomechanical and physiological perspective, the horse's three-dimensional walking gait closely

mirrors the natural pelvic movement of a walking human being, transmitting approximately 90 to 110 multidimensional impulses per minute to the rider. For children with cerebral palsy, musculoskeletal disorders, or developmental delays, this rhythmic input normalizes muscle tone, improves balance, strengthens postural control, and stimulates proprioceptive and vestibular systems. However, the pedagogical and psychological significance of hippotherapy extends far beyond physical rehabilitation. Unlike sterile clinical environments or standard classrooms, the equestrian setting provides a rich, multisensory natural environment that inherently captivates a child's attention and stimulates curiosity.

Psychologically, the horse acts as a non-judgmental, emotionally responsive partner. Children with autism spectrum disorder (ASD), speech delays, emotional-volitional disturbances, or intellectual disabilities often experience high levels of social anxiety and isolation. Establishing trust and nonverbal communication with a large, powerful, yet gentle animal fosters self-confidence, emotional resilience, and a sense of mastery. Pedagogically, riding sessions create an active learning space where instructors integrate speech therapy, spatial orientation tasks, memory games, and behavioral self-regulation exercises directly into the riding process. Because the child perceives the session as an engaging adventure rather than a mandatory medical or educational procedure, cognitive engagement and emotional receptivity increase dramatically. Consequently, analyzing the mechanisms and structured implementation of hippotherapy is essential for expanding inclusive educational practices and improving the quality of life for children with special needs.

References:

1. Spink, J. Developmental Riding Therapy: A Team Approach to Assessment and Treatment. Tucson, AZ: Therapy Skill Builders, 1993.
2. Engle, B. T., & MacKinnon, J. R. Enhancing Human Occupation Through Hippotherapy: A Guide for Occupational Therapy. Bethesda, MD: American Occupational Therapy Association (AOTA), 2007.
3. Gurevich, D. Ya., & Rogalev, G. T. Dictionary-Reference Book on Horse Breeding and Equestrian Sports. Moscow: Rosagropromizdat, 1991.
4. Robert, M. T., & Sterba, J. A. Hippotherapy and Therapeutic Riding in Pediatric Rehabilitation. New York: Springer Publishing, 2018.
5. Denisenkova, N. S., & Robert, M. T. Pedagogical Foundations of Adaptive Equestrian Sports and Hippotherapy. Saint Petersburg: Lan Publishing House (Agriculture & Veterinary Series), 2020.
6. Hallberg, L. Walking the Way of the Horse: Exploring the Power of the Horse-Human Relationship. Bloomington, IN: iUniverse, 2008.

© Amansahedova G., Charyyev S., 2026

UDC: 631.544:635.1/.8:631.153.3

Atayev A., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Amanberdiyeva M., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR GROWING VEGETABLES IN GREENHOUSE FARMS AND THEIR ROLE IN ENSURING FOOD ABUNDANCE

Abstract

This article examines the implementation of modern innovative technologies in protected ground vegetable production and evaluates their critical contribution to achieving sustainable food abundance. The

study analyzes advanced cultivation systems, including automated microclimate control, drip irrigation with fertigation, soilless growing techniques (hydroponics and aeroponics), energy-efficient LED lighting, and biological pest management. By comparing traditional open-field farming with high-tech greenhouse complexes, the paper demonstrates how technological modernization mitigates climate risks, optimizes resource consumption, and guarantees year-round harvests of high-quality vegetables. Special attention is paid to the economic feasibility of precision agriculture and its role in strengthening regional and national food security.

Keywords:

innovative technologies, greenhouse farms, vegetable growing, food abundance, hydroponics, fertigation, microclimate control, food security.

Introduction Ensuring sustainable food abundance and year-round access to fresh, nutrient-rich produce remains one of the most pressing challenges of modern agricultural science and global economic policy. Rapid population growth, ongoing urbanization, the reduction of arable land, and the increasing frequency of extreme weather events caused by global climate change have severely limited the predictability and efficiency of traditional open-field vegetable farming. Under these conditions, protected ground agriculture—specifically modern industrial greenhouse complexes—has emerged as a strategic pillar for guaranteeing national food security and stabilizing domestic food markets.

The transition from conventional, labor-intensive greenhouses to high-tech, automated agro-industrial complexes represents a fundamental paradigm shift in modern horticulture. Innovative technologies allow agricultural producers to decouple crop yields from seasonal fluctuations and adverse climatic conditions, enabling continuous, year-round production cycles. Key technological advancements driving this transformation include automated digital microclimate control systems, precision drip irrigation combined with automated fertigation, energy-efficient spectral LED lighting, and advanced soilless cultivation methods such as hydroponics, aeroponics, and substrate-based growing. Furthermore, the integration of biological plant protection methods and integrated pest management (IPM) significantly reduces chemical pesticide loads, ensuring that the resulting produce meets strict environmental and food safety standards.

Beyond maximizing yield per square meter, innovative greenhouse technologies drastically improve resource use efficiency. Closed-loop water recirculation systems reduce water consumption by up to 70–90% compared to open-field cultivation, while automated nutrient dosing prevents soil salinization and minimizes fertilizer runoff. Simultaneously, the adoption of Internet of Things (IoT) sensors, big data analytics, and artificial intelligence enables real-time monitoring of plant physiology, allowing agronomists to optimize photosynthesis, transpiration, and fruit development with unprecedented precision.

Despite the high initial capital investments required to construct and equip fifth-generation greenhouses, their long-term socio-economic impact is substantial. High-tech greenhouse farms reduce import dependence during off-season months, stabilize retail vegetable prices, create skilled rural employment, and supply urban populations with fresh, vitamin-rich vegetables. Therefore, investigating the mechanisms, efficiency, and scalability of innovative greenhouse vegetable production is essential for formulating effective agricultural development strategies aimed at achieving long-term food abundance.

References:

1. Gavrish, S. F. Modern Technologies for Growing Vegetables in Protected Ground. Moscow: KolosS, 2019. 412 p.
2. Korol, V. G., & Borisov, A. V. Protected Ground Vegetable Growing: Innovations and Resource Saving. Saint Petersburg: Lan Publishing, 2020. 368 p.
3. Kruglov, N. M., & Tarakanov, G. I. Greenhouse Horticulture and Automated Microclimate Systems. Saint Petersburg: Prospekt Nauki, 2021. 295 p.

© Atayev A., Amanberdiyeva M., 2026

UDC 378.147

Atayeva G.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school
Chakanova B.
Lecturer
Gavrikova A.
student
International horse breeding academy named after Aba Annayev

INNOVATIVE DIGITAL TECHNOLOGIES AND INTERACTIVE METHODS IN MODERN HIGHER EDUCATION PEDAGOGY

Abstract

This article explores the integration of innovative digital technologies and interactive pedagogical methods within the modern higher education system. As global academic standards shift toward student-centered learning, traditional lecture-based approaches increasingly fail to meet the cognitive and professional demands of contemporary learners. The study examines how blended learning models, gamification, artificial intelligence-driven adaptive platforms, and collaborative project-based tasks enhance student engagement, critical thinking, and knowledge retention. By analyzing current pedagogical frameworks, the paper identifies key methodological principles necessary for educators to transition from passive knowledge transmitters to active facilitators of learning. Special attention is given to balancing technological innovation with classical didactic foundations to ensure academic rigor, accessibility, and inclusive educational outcomes in diverse university environments.

Keywords:

pedagogy, higher education, interactive methods, digital technologies, student-centered learning, blended learning, educational innovation, critical thinking.

Introduction The rapid evolution of information and communication technologies in the twenty-first century has fundamentally reshaped almost every sphere of human activity, placing unprecedented demands on the global system of higher education. Contemporary pedagogy faces a critical paradigm shift: the traditional model of education, which historically relied on the passive transmission of static knowledge from lecturer to student, is no longer sufficient to prepare graduates for a dynamic, knowledge-driven economy. Modern employers and society at large require specialists who possess not only deep theoretical expertise, but also advanced cognitive flexibility, digital literacy, collaborative problem-solving skills, and the capacity for continuous self-directed learning. Consequently, pedagogical science is actively seeking effective methodologies that bridge the gap between classical academic traditions and modern technological realities.

At the core of this transformation lies the transition toward a student-centered, competency-based educational paradigm. Interactive teaching methods—such as problem-based learning, case-study analysis, flipped classrooms, and simulation modeling—redefine the roles of both the educator and the learner. In an interactive environment, students cease to be passive recipients of information and instead become active co-creators of knowledge, engaging in critical dialogue, hypothesis testing, and peer-to-peer evaluation. Simultaneously, the integration of digital tools, including Learning Management Systems (LMS), virtual laboratories, and adaptive artificial intelligence platforms, allows educators to personalize instructional pathways, monitor academic progress in real time, and accommodate diverse learning styles and paces.

However, the incorporation of digital technologies into university curricula is not without significant methodological and psychological challenges. Excessive or unsystematic reliance on digital tools can lead to

cognitive overload, reduced interpersonal communication, and the superficial assimilation of complex theoretical concepts. Therefore, modern pedagogical research emphasizes that technology should never replace the foundational human element of teaching; rather, it must serve as an instrument to amplify didactic effectiveness. Educators must cultivate high levels of techno-pedagogical competence to select appropriate digital resources that align strictly with specific learning objectives. Ultimately, understanding the synergy between interactive pedagogical strategies and digital infrastructure is essential for fostering intellectual autonomy, academic motivation, and sustainable professional competence among university students in the modern era.

References:

1. Bates, A. W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. 2nd ed. Vancouver: Tony Bates Associates Ltd, 2019. 512 p.
2. Biggs, J., Tang, C. Teaching for Quality Learning at University. 5th ed. Maidenhead: Open University Press, 2022. 432 p.
3. Bordovskaya, N. V., Rean, A. A. Pedagogy: Textbook for Universities. Sankt-Peterburg: Piter, 2020. 304 p.

© Atayeva G., Chakanova B., Gavrikova A., 2026

UDC 811.111'373.46:616-07

Aymammedov Sh.
Lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Rejepova G.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

STRUCTURAL AND SEMANTIC FEATURES OF MODERN ENGLISH MEDICAL TERMINOLOGY USED IN CLINICAL DIAGNOSTICS

Abstract

This article examines the structural, morphological, and semantic characteristics of contemporary English medical terminology utilized within the field of clinical diagnostics. As diagnostic medicine rapidly integrates molecular biology, advanced neuroimaging, and artificial intelligence, its specialized lexicon undergoes continuous expansion and structural transformation. The study categorizes primary word-formation patterns—including classical Greco-Latin affixation, multi-component compounding, eponymous nominations, and acronymization—while analyzing semantic shifts such as metaphorization, narrowing of meaning, and polysemy. Particular attention is paid to how linguistic economy and precision balance one another in clinical reporting and diagnostic documentation. Understanding these systemic features is essential for accurate international medical communication, lexicography, and the training of healthcare professionals.

Keywords:

clinical diagnostics, medical terminology, word formation, semantic derivation, Greco-Latin roots, eponyms, abbreviations, linguistic economy.

Introduction

Modern clinical diagnostics represents one of the most dynamic and rapidly evolving branches of

contemporary medicine. Driven by breakthroughs in genomics, proteomics, high-resolution medical imaging, and automated laboratory analytics, diagnostic practices require a specialized linguistic apparatus capable of naming newly discovered pathogens, biomarkers, syndromes, and instrumental procedures with absolute precision. Consequently, the English medical lexicon—serving as the primary *lingua franca* of international biomedical research and clinical practice—exhibits a complex interplay between traditional classical foundations and innovative modern word-formation strategies.

Structurally, English diagnostic terminology is deeply rooted in Classical Greek and Latin morphemes, which provide a standardized, internationally recognizable framework for anatomical localization, pathological processes, and diagnostic procedures (e.g., *echocardiography*, *immunohistochemistry*, *laparoscopy*). However, the accelerating pace of clinical innovation has increasingly favored analytical and compressed structural models. Multi-word terminological collocations, such as *point-of-care testing*, *computed tomography angiography*, and *next-generation sequencing*, coexist alongside clipped forms, initialisms, and acronyms (*MRI*, *ELISA*, *PCR*, *CBC*) that satisfy the clinical demand for rapid, unambiguous communication in high-pressure medical environments.

From a semantic perspective, diagnostic terms are traditionally expected to adhere to the ideal of monosemy, wherein a single lexical unit corresponds strictly to a single clinical concept. In practice, however, modern diagnostic terminology frequently undergoes semantic evolution. Processes such as terminologization of general-language words, metaphorical transfer (e.g., *ground-glass opacity*, *bamboo spine*, *strawberry cervix* in radiological and endoscopic descriptions), metonymy, and eponymous naming (*Babinski sign*, *Hashimoto thyroiditis*) enrich the descriptive capacity of diagnostic language while simultaneously introducing challenges related to synonymy, polysemy, and cross-linguistic equivalence.

The systematic investigation of these structural and semantic mechanisms holds both theoretical and practical significance. Theoretically, it illuminates how specialized sublanguages adapt to technological paradigm shifts without losing systemic coherence. Practically, a rigorous understanding of term formation and semantic motivation minimizes the risk of diagnostic misinterpretation, enhances the quality of electronic health records, and supports the development of accurate multilingual medical dictionaries and natural language processing tools in healthcare.

References:

1. Arnold, I. V. Lexicology of Modern English. Moscow: Flinta, 2016. 376 p.
2. Chernyavsky, M. N. Latin Language and Fundamentals of Medical Terminology. Moscow: Shiko, 2015. 448 p.
3. Davydova, M. K. English Medical Terminology: Structural and Semantic Aspects. Saint Petersburg: Lan, 2020. 214 p.

© Aymammedov Sh., Rejepova G., 2026

UDC 636.1.082 (575.4)

Babanazarova M., lecturer
Rejepova A., Meredova G., student
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university

INTEGRATION OF NATIONAL TRADITIONS AND MODERN BIOTECHNOLOGICAL METHODS IN BREEDING AKHAL-TEKE HORSES

Abstract

This scientific article explores the synergy between centuries-old Turkmen national traditions of horse breeding and contemporary biotechnological advancements in the preservation and enhancement of the Akhal-

Teke breed. Known globally for their unique morphological traits, endurance, and metallic coat sheen, Akhal-Teke horses represent a limited gene pool that requires careful management to prevent inbreeding depression while improving athletic performance. The study examines traditional practices—such as rigorous phenotypic selection, natural acclimatization, and specialized feeding regimens passed down through generations of *seis* (master trainers)—alongside modern reproductive and genetic technologies, including DNA parentage verification, microsatellite and SNP genotyping, cryopreservation of genetic material, and assisted reproductive technologies (ART). Integrating empirical folk wisdom with molecular genetics ensures both the genetic purity and the competitive evolution of this ancient equine heritage in the modern era.

Keywords:

akhal-teke horse, selective breeding, equine biotechnology, genetic diversity, national traditions, molecular genetics, cryopreservation, turkmenistan.

Introduction

The Akhal-Teke horse, originating from the oases of the Karakum Desert in Turkmenistan, is one of the oldest and purest extant equine breeds in the world, with a documented lineage spanning over three millennia. Revered as "heavenly horses" in antiquity, the breed was shaped by the harsh arid climate and the nomadic lifestyle of the Turkmen people, resulting in an animal characterized by exceptional stamina, dry constitution, refined conformation, and a distinctive metallic sheen to its coat. Historically, the preservation of the Akhal-Teke breed relied entirely on the indigenous knowledge of Turkmen horse breeders and trainers, known as *seis*. Through strict oral pedigrees, individualized training regimens, specialized high-protein diets, and ruthless selection based on speed and endurance over long distances, traditional breeders maintained the genetic integrity and athletic superiority of the breed without written studbooks until the late nineteenth century.

However, in the twenty-first century, the Akhal-Teke breed faces critical challenges inherent to closed, small-population gene pools. With a relatively limited global population, the risks of genetic bottlenecks, loss of allelic diversity, and the accumulation of deleterious recessive traits—such as Naked Foal Syndrome (NFS)—have become pressing concerns for modern hippologists. While traditional methods of phenotypic evaluation and pedigree tracking remain foundational to preserving the breed's classic type and temperament, they are no longer sufficient on their own to manage hidden genetic risks or accelerate genetic gain in modern equestrian sports.

Consequently, contemporary horse breeding increasingly relies on advanced biotechnological tools to complement traditional husbandry. Molecular genetic methods, including microsatellite DNA profiling and single nucleotide polymorphism (SNP) arrays, now provide absolute accuracy in parentage verification, reveal genetic distances between bloodlines, and allow early screening for hereditary diseases. Furthermore, assisted reproductive technologies—such as artificial insemination with chilled or frozen semen, embryo transfer, and the establishment of cryobanks—offer unprecedented opportunities to preserve rare sire lines and expand the effective population size without compromising breed purity. The central objective of this study is to establish a methodological framework that harmonizes the time-tested empirical practices of Turkmen horse breeding with cutting-edge equine biotechnology, ensuring the sustainable conservation and athletic development of the Akhal-Teke breed.

References:

1. Belonogov, M. I. The Akhal-Teke Horse: History, Breeding, and Training Traditions. Ashgabat: Ylym Publishing, 2018.
2. Khrabrova, L.A. Theoretical and Practical Aspects of Genetic Monitoring in Horse Breeding. Ryazan: All-Russian Research Institute for Horse Breeding (VNIIK), 2019.
3. Kalashnikov, V.V., & Zaitsev, A.M. Modern Biotechnologies and Selection in Equine Agriculture. Saint Petersburg: Lan Publishing, 2020.

© Babanazarova M., Rejepova A., Meredova G., 2026

UDC 37.016:796.012.2-053.6

Bayjayev K.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school
Annayeva L.
Lecturer
Kovusova T.
student
International horse breeding academy named after Aba Annayev

INTEGRATING ELEMENTS OF CIRCUS PEDAGOGY INTO PHYSICAL EDUCATION CLASSES TO DEVELOP BALANCE, FLEXIBILITY, AND COORDINATION IN YOUTH

Abstract

This article explores the pedagogical, physiological, and methodological potential of integrating circus arts disciplines into school physical education curricula to enhance balance, flexibility, and coordination among youth. Modern adolescents increasingly suffer from hypodynamia, postural disorders, and declining motor competence due to sedentary lifestyles and excessive screen time. Traditional physical education models, often dominated by repetitive team sports and standardized fitness testing, frequently fail to engage non-competitive students or holistically develop complex neuromuscular pathways. Circus pedagogy—encompassing equilibrium, acrobatics, juggling, and aerial foundations—offers an inclusive, non-competitive, and physically demanding alternative that fosters physical literacy alongside psychological resilience. By examining biomechanical principles and developmental motor learning theories, this paper outlines how targeted circus exercises stimulate the vestibular system, improve proprioceptive feedback, increase joint range of motion, and strengthen interhemispheric neural connectivity. Furthermore, practical recommendations and safety protocols are provided for physical educators seeking to adapt basic circus techniques for standard school gymnasiums.

Keywords:

circus pedagogy, physical education, youth motor development, balance, flexibility, coordination, vestibular system, physical literacy, proprioception.

Introduction

Contemporary physical education faces a critical challenge: reversing the global decline in youth physical fitness, motor competence, and intrinsic motivation toward physical activity. Driven by urbanization, academic pressures, and pervasive digital entertainment, adolescents today spend unprecedented amounts of time in sedentary postures. This phenomenon, commonly termed hypodynamia, manifests clinically in weakened core musculature, reduced joint mobility, poor spatial orientation, and rising rates of musculoskeletal imbalances among school-aged populations. Traditional physical education curricula, which historically rely on competitive team sports and standardized calisthenics, often inadvertently alienate students who lack natural athletic prowess or who experience anxiety in high-pressure, win-or-lose environments. Consequently, educators are actively seeking innovative, inclusive pedagogical frameworks that promote lifelong physical literacy while addressing foundational motor deficits.

Circus pedagogy—the structured application of circus arts for educational, therapeutic, and social development—has emerged over the past two decades as a compelling solution within modern sports science and physical education. Unlike traditional athletics, which emphasize external competition and beating an opponent, circus disciplines center on personal mastery, creative expression, and cooperative risk management. From a physiological and biomechanical perspective, circus arts place unique, multifaceted demands on the

human body. Disciplines such as basic floor acrobatics, object manipulation (juggling, poi, diablo), and equilibrium training (tightwire walking, rola-bola, stilts) require simultaneous engagement of the vestibular, visual, and proprioceptive systems.

Specifically, equilibrium exercises challenge the body's center of gravity over narrow or unstable bases of support, rapidly strengthening deep postural stabilizers and refining neuromuscular reflexes responsible for static and dynamic balance. Acrobatics and contortion-based conditioning emphasize active and passive flexibility, promoting healthy spinal articulation and shoulder-hip mobility while building eccentric strength to protect joints from injury. Meanwhile, object manipulation demands bilateral integration, precise hand-eye coordination, rhythmic timing, and sustained cognitive focus, directly stimulating neuroplasticity and interhemispheric communication in the developing adolescent brain.

Despite its proven efficacy in specialized youth circus schools and adaptive physical activity programs, circus pedagogy remains underutilized in mainstream secondary education due to misconceptions regarding equipment costs and safety risks. However, when properly systematized and adapted to standard gymnasium environments, foundational circus exercises require minimal apparatus and present injury rates lower than many conventional contact sports. Integrating these elements into regular physical education classes provides a scientifically grounded, engaging pathway to cultivate holistic motor skills, bodily awareness, and self-efficacy in youth.

References:

1. Bernier, R. Circus Arts and Physical Literacy: Biomechanical Foundations for Youth Training. — Montreal: McGill-Queen's University Press, 2019. — 248 p.
2. Bolton, R. Why Circus Works: How the Values and Structures of Circus Make It a Significant Developmental Experience for Young People. — Perth: Murdoch University Press, 2004. — 312 p.
3. Guryanov, A. M. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya: razvitie koordinatsionnykh sposobnostey u podrostkov [Theory and Methodology of Physical Education: Developing Coordination Abilities in Adolescents]. — Saint Petersburg: Lan, 2020. — 196 p.

© Bayjayev K., Annayeva L., Kovusova T., 2026

UDC 81'25:616-074/-078

Bayrammyradov B.
Lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Atayeva M.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

LINGUISTIC FEATURES AND TRANSLATION CHALLENGES OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC PUBLICATIONS ON LABORATORY AND INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS

Abstract

This article examines the lexical, syntactic, and stylistic characteristics of contemporary English-language scientific publications in the field of laboratory and instrumental diagnostics. Special attention is paid to the structural composition of medical and technical terminology, including Latin-Greek derivations, multi-

component noun clusters, eponyms, and specialized abbreviations. The study identifies key interlingual translation challenges arising from semantic asymmetry, false friends, and differing national standardization systems in clinical laboratory practice and medical imaging. Furthermore, the paper analyzes pragmatic strategies for achieving terminological equivalence and stylistic accuracy when translating diagnostic protocols, biomarker studies, and hardware specifications for international medical communication.

Keywords:

laboratory diagnostics, instrumental diagnostics, medical translation, scientific discourse, clinical terminology, abbreviations, terminological equivalence, syntactic compression.

Introduction The rapid globalization of biomedical research and the continuous advancement of diagnostic technologies have significantly increased the volume of international scientific publications dedicated to laboratory and instrumental diagnostics. Modern clinical medicine relies heavily on high-precision analytical methods—ranging from molecular genetic assays, flow cytometry, and mass spectrometry to magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET), and Doppler ultrasonography. As English serves as the primary lingua franca of international peer-reviewed medical journals, researchers, clinicians, and medical translators face the critical task of accurately interpreting and rendering complex diagnostic texts across linguistic boundaries.

The language of laboratory and instrumental diagnostics represents a distinct hybrid sublanguage situated at the intersection of clinical medicine, biochemistry, biophysics, and biomedical engineering. Unlike general medical discourse, diagnostic literature demands extreme precision, objectivity, and informational density. A single terminological inaccuracy or syntactic misinterpretation in the translation of assay sensitivity, reference intervals, calibration parameters, or imaging artifacts can lead to clinical misdiagnosis, invalidation of experimental reproducibility, or improper operation of diagnostic equipment. Consequently, analyzing the linguistic architecture of these publications is essential for establishing standardized translation methodologies.

At the lexical level, international diagnostic texts are characterized by a multi-layered terminological system. Alongside traditional Greco-Latin anatomical and pathological roots, contemporary publications feature a high concentration of neologisms, multi-word nominal compounds, acronyms, and proprietary names of reagents and imaging sequences. Syntactically, English scientific prose favors passive constructions, nominalization, and compressed participial phrases to maintain an impersonal, objective tone, which often contrasts with the grammatical norms and stylistic conventions of target languages. Moreover, the rapid pace of technological innovation frequently outstrips the compilation of bilingual specialized dictionaries, leaving translators to navigate untranslated loanwords, polysemous abbreviations, and divergent international standards (such as SI versus conventional units).

This study aims to systematically categorize the dominant lexical-grammatical features of English-language publications on laboratory and instrumental diagnostics and to formulate practical translation strategies that preserve semantic fidelity, functional equivalence, and scientific rigor in cross-cultural medical communication.

References:

1. Arutyunova, N. D. Language and the World of Man: Theoretical Linguistics and Discourse Analysis. Moscow: Languages of Russian Culture, 2018.
2. Chernyavskaya, V. E. Linguistics of Text and Scientific Communication: Theory and Practice. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University Press, 2020.
3. Komissarov, V. N. Contemporary Translation Studies: Theoretical Foundations and Equivalence Models. Moscow: R. Valent Publishing, 2017.

© Bayrammyradov B., Atayeva M., 2026

UDC 631.674.6:338.43:504.06

Begnazarova B., senior lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Atagarayev H., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF USING WATER-SAVING DRIP IRRIGATION TECHNOLOGIES IN SUSTAINABLE FARMING SYSTEMS

Abstract

Global agriculture faces escalating pressure from freshwater scarcity, soil degradation, and climate variability, necessitating a rapid transition toward resource-efficient cultivation practices. This article examines the economic and environmental efficiency of implementing water-saving drip irrigation technologies within sustainable farming systems. By delivering water and dissolved nutrients directly to the crop root zone at controlled intervals, drip irrigation minimizes losses caused by surface runoff, deep percolation, and evaporation. The study evaluates key economic indicators—including capital expenditure, operational cost reductions, yield increases, and payback periods—alongside ecological benefits such as reduced groundwater depletion, prevention of secondary soil salinization, and lower greenhouse gas emissions associated with water pumping. Integrating micro-irrigation into agroecological management frameworks demonstrates a viable pathway to reconcile agricultural profitability with long-term ecosystem preservation.

Keywords:

drip irrigation, water-saving technologies, sustainable farming, economic efficiency, environmental sustainability, resource management, soil salinization, agricultural productivity.

Introduction

Agriculture remains the largest consumer of global freshwater resources, accounting for approximately 70% of all surface and groundwater withdrawals worldwide. As global population growth drives higher demand for food, fiber, and bioenergy, traditional surface irrigation methods—such as flood and furrow irrigation—have proven increasingly unsustainable due to their low water-use efficiency, often ranging between 35% and 50%. Massive volumes of water are lost through conveyance seepage, surface evaporation, and deep percolation beyond the root zone, leading not only to the depletion of vital aquifers and river basins but also to severe environmental externalities, including waterlogging, nutrient leaching, and secondary soil salinization. In arid and semi-arid regions, where precipitation is erratic and evapotranspiration rates are high, these inefficiencies threaten both regional food security and the long-term viability of arable land.

To address these interconnected challenges, modern agronomy has prioritized the adoption of precision water-saving technologies, with drip irrigation emerging as one of the most effective solutions for sustainable farming systems. Developed to deliver water slowly and directly to the plant root zone via a network of valves, pipes, tubing, and emitters, drip irrigation achieves water application efficiencies of 85% to 95%. Beyond water conservation, this technology enables fertigation—the precise delivery of water-soluble fertilizers alongside irrigation water—which significantly enhances nutrient uptake efficiency and minimizes chemical runoff into surrounding aquatic ecosystems. Furthermore, maintaining optimal soil moisture levels suppresses weed growth between crop rows and reduces the incidence of foliar diseases, thereby lowering reliance on synthetic herbicides and fungicides.

Despite its well-documented agronomic and ecological advantages, the widespread adoption of drip irrigation among small- and medium-scale farmers is frequently constrained by high initial capital investment, technical maintenance requirements, and energy costs for system pressurization. Consequently, evaluating drip

irrigation strictly through an environmental lens is insufficient for driving policy and farm-level adoption; a rigorous assessment of its economic efficiency is equally critical. Analyzing the balance between upfront installation expenses, operational savings in water, energy, and labor, and revenue gains from improved crop yields and quality provides essential insights for stakeholders. This paper explores the dual economic and environmental impacts of drip irrigation technologies, demonstrating how their integration into sustainable farming systems creates synergistic value for agricultural producers and natural ecosystems alike.

References:

1. Dubenok, N.N., & Ovchinnikov, A.S. (2020). Melioration and Water-Saving Irrigation Technologies in Modern Agriculture. Saint Petersburg: Lan Publishing House.
2. Kireycheva, L.V., & Yurchenko, I.F. (2021). Ecological and Economic Foundations of Sustainable Irrigated Agriculture. Moscow: KolosS.
3. Howell, T.A., & Evett, S. R. (2019). Microirrigation for Crop Production: Design, Operation, and Management. Amsterdam: Elsevier Science.

© Begnazarova B., Atagarayev H., 2026

UDC 341.214:327.5

Gazakova S.
lecturer
Mamikov D., Narmedov K., students
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university

INTERNATIONAL LEGAL SIGNIFICANCE OF THE POLICY OF NEUTRALITY IN PREVENTIVE DIPLOMACY AND PEACEBUILDING

Abstract

This scientific article examines the evolving role and international legal foundations of permanent and positive neutrality within the contemporary architecture of global security, preventive diplomacy, and peacebuilding. Historically perceived primarily as a passive stance of non-participation in armed conflicts under the 1907 Hague Conventions, neutrality has transformed into a proactive diplomatic instrument capable of mitigating geopolitical tensions and facilitating peaceful conflict resolution. Through an analysis of international legal instruments, United Nations General Assembly resolutions, and the practical experience of permanently neutral states—with particular emphasis on the UN-recognized model of Turkmenistan—the study demonstrates how impartial mediation, good offices, and non-alignment serve as vital mechanisms for early conflict prevention. The findings indicate that institutionalizing neutrality within international law provides neutral states with unique moral and legal authority to act as trusted dialogue platforms, thereby strengthening regional stability and advancing sustainable peacebuilding initiatives.

Keywords:

permanent neutrality, international law, preventive diplomacy, peacebuilding, peaceful settlement of disputes, mediation, international security, united nations, conflict prevention, non-alignment.

Introduction

In an era characterized by accelerating geopolitical polarization, asymmetrical warfare, and the erosion of traditional arms control architectures, the search for effective, legally grounded mechanisms of conflict prevention has become an imperative of international relations. Within this complex security landscape, the

institution of neutrality—once narrowly defined by the laws of war as strict abstention and impartiality during interstate hostilities—has undergone a profound doctrinal and practical transformation. Modern international law increasingly recognizes neutrality not merely as a defensive posture of isolation, but as an active, constructive foreign policy tool dedicated to preventive diplomacy, mediation, and post-conflict peacebuilding.

The classical legal codification of neutrality, rooted in the Hague Conventions V and XIII of 1907, established the foundational rights and duties of neutral powers in land and naval warfare. However, the adoption of the Charter of the United Nations in 1945 introduced a collective security system that fundamentally altered the legal environment in which neutral states operate. Rather than rendering neutrality obsolete, the UN Charter's prohibition of the threat or use of force (Article 2(4)) and its mandate for the pacific settlement of disputes (Chapter VI) created fertile ground for the emergence of "positive" or "active" neutrality. Under this contemporary paradigm, permanently neutral states leverage their constitutionally and internationally guaranteed non-alignment in military blocs to serve as impartial brokers, hosts for sensitive negotiations, and champions of humanitarian diplomacy.

A pivotal milestone in the modern international legal recognition of this concept was the adoption of United Nations General Assembly Resolution 50/80 A on December 12, 1995, recognizing and supporting the permanent neutrality of Turkmenistan—the first instance in history where a state's neutral status was formally endorsed by the UN General Assembly. Subsequent UN resolutions, including the establishment of the International Day of Neutrality (Resolution 71/275) and resolutions highlighting the role of neutrality in maintaining and strengthening international peace and security (such as Resolution 75/28), have further cemented the legal nexus between neutrality and preventive diplomacy. By voluntarily renouncing participation in military alliances and committing to peaceful coexistence, a neutral state establishes a high degree of predictability and trust among conflicting parties. This unique legal standing enables neutral actors to deploy preventive diplomacy—defined by the UN as diplomatic action taken to prevent disputes from arising between parties, to prevent existing disputes from escalating into conflicts, and to limit the spread of the latter when they occur—with unmatched credibility and effectiveness.

References:

1. Beyer, J. Neutrality in the Twenty-First Century: Lessons for International Law and Diplomacy. — London: Routledge, 2021. — 248 p.
2. Gärtner, H. Engaged Neutrality: An Evolved Approach to the Cold War Model. — Lanham: Lexington Books, 2017. — 214 p.
3. Kelsen, H. Principles of International Law. — 2nd ed. — New York: Holt, Rinehart and Winston, 1966. — 602 p.

© Gazakova S., Mamikov D., Narmedov K., 2026

UDC 378.147:61:811.111

Geldimuhammedov G., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Myradova O., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

METHODOLOGY FOR TEACHING MEDICAL STUDENTS TO ACCURATELY INTERPRET AND PRESENT CLINICAL TEST RESULTS IN ENGLISH

Abstract

This article examines an integrated pedagogical methodology designed to train undergraduate medical

students in the accurate interpretation and professional verbal presentation of clinical laboratory and diagnostic test results in English. As English serves as the primary lingua franca of international medicine, global clinical trials, and cross-border patient care, future physicians must bridge the gap between theoretical biomedical knowledge and specialized communicative competence. The study analyzes common linguistic, cognitive, and terminological barriers encountered by non-native English-speaking medical learners when translating raw diagnostic data—such as complete blood counts, metabolic panels, arterial blood gases, and imaging reports—into coherent clinical narratives. A multi-stage instructional framework is proposed, combining Content and Language Integrated Learning (CLIL), case-based simulation, structured reporting templates, and peer-assisted clinical handoffs. Special emphasis is placed on precision in medical terminology, recognition of standard international reference ranges (SI vs. conventional units), appropriate hedging language for differential diagnoses, and patient-centered communication registers. Implementation of this methodology demonstrates improved diagnostic reasoning, reduced miscommunication risks during clinical rotations, and heightened readiness for international medical licensing examinations.

Keywords:

medical education, clinical communication, english for medical purposes, diagnostic interpretation, clinical test results, case-based learning, medical terminology, healthcare communication.

Introduction

In the contemporary era of globalized healthcare, international medical research, and cross-border clinical collaboration, English has firmly established itself as the undisputed lingua franca of medical science and practice. Modern medical graduates are increasingly expected not only to comprehend complex biomedical literature published in international journals, but also to participate actively in multinational clinical teams, present patient cases at international conferences, and communicate diagnostic findings accurately to diverse patient populations. Among the core competencies required of a physician, the ability to interpret clinical test results—ranging from routine hematological and biochemical assays to advanced microbiological, serological, and radiological diagnostics—and subsequently present those findings in clear, unambiguous English represents a critical intersection of clinical reasoning and specialized linguistic proficiency.

Despite the recognized importance of English for Medical Purposes (EMP) in higher medical education curricula, a significant pedagogical gap persists between the acquisition of general medical vocabulary and the practical application of clinical communication skills. Traditional language instruction in medical universities frequently relies on passive translation exercises, rote memorization of isolated anatomical or pathological terms, and reading comprehension of textbook passages. Consequently, when medical students transition to clinical clerkships or simulated patient encounters, they often struggle to synthesize raw numerical data, identify clinically significant deviations from reference intervals, and articulate pathophysiological correlations fluently in English. Furthermore, non-native speakers frequently experience difficulty navigating the dual register of clinical reporting: they must seamlessly switch between concise, standardized, technically dense language when presenting to senior clinicians or multidisciplinary boards (such as during morning rounds or SBAR handoffs) and empathetic, jargon-free, accessible explanations when counseling patients and their families.

Misinterpretation or imprecise verbalization of laboratory and diagnostic data carries severe consequences in clinical settings, including delayed diagnoses, inappropriate therapeutic interventions, and compromised patient safety. Subtle linguistic nuances—such as distinguishing between borderline elevations and critical panic values, converting between Système International (SI) and conventional measurement units, or employing appropriate epistemic modality (hedging) when formulating differential diagnoses—require targeted, systematic instruction rather than incidental learning. Moreover, the integration of evidence-based medicine requires students to contextualize laboratory findings alongside clinical presentation, patient history, and diagnostic sensitivity or specificity. Therefore, developing a structured, competency-based methodology for teaching medical students how to interpret and present clinical test results in English is an urgent pedagogical

priority. This paper outlines a comprehensive, step-by-step instructional model that integrates cognitive clinical reasoning frameworks with communicative language teaching strategies to prepare medical students for safe, accurate, and effective professional practice.

References:

1. Hull, M. Medical English Clear & Simple: A Practice-Based Approach to English for ESL Healthcare Professionals. — Philadelphia: F.A. Davis Company, 2010. — 384 p.
2. McCullagh, M., Wright, R. Good Practice: Communication Skills in English for the Medical Practitioner. — Cambridge: Cambridge University Press, 2008. — 176 p.
3. Glendinning, E.H., Howard, R. Professional English in Use: Medicine. — Cambridge: Cambridge University Press, 2007. — 176 p.

© Geldimuhammedov G., Myradova O., 2026

UDC 378.147:63

Gokiyeva J., lecturer
Magtymguly Turkmen state university
Dovletova H., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

EFFECTIVENESS OF INTERACTIVE AND PROJECT-BASED LEARNING METHODS IN AGRICULTURAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract

This article examines the pedagogical efficiency and practical impact of integrating interactive and project-based learning (PBL) methodologies into the curricula of agricultural higher education institutions. As the modern agro-industrial complex undergoes rapid digital transformation, precision farming adoption, and sustainable resource management shifts, traditional lecture-based instruction increasingly falls short in preparing future agronomists, veterinarians, and agricultural engineers for complex field challenges. The study analyzes how active learning frameworks—such as case-based simulations, collaborative problem-solving, farm-level capstone projects, and interdisciplinary research tasks—enhance students' critical thinking, technical competence, and readiness for professional agricultural practice. By bridging theoretical coursework with real-world agribusiness and ecological scenarios, interactive and project-based strategies foster higher student engagement, improve knowledge retention, and cultivate essential managerial and teamwork skills required in contemporary agricultural enterprises.

Keywords:

interactive learning, project-based learning, agricultural education, higher education institutions, pedagogical effectiveness, agro-industrial complex, student engagement, practical competencies.

Introduction The global agricultural sector is currently experiencing a profound structural transformation driven by precision agriculture, biotechnology, climate change adaptation, and automated supply chain management. Consequently, agricultural higher education institutions face an urgent mandate to modernize their pedagogical frameworks to produce specialists capable of operating in high-tech, data-driven, and environmentally sustainable farming environments. Historically, university-level agricultural education relied heavily on passive, teacher-centered methodologies, where theoretical lectures were separated from fragmented laboratory exercises or brief seasonal internships. While effective for transmitting foundational

knowledge in soil science, crop production, animal husbandry, and agricultural mechanics, traditional instructional models frequently fail to develop the systemic problem-solving, analytical decision-making, and collaborative skills demanded by modern agribusinesses.

To bridge the widening gap between academic theory and industrial reality, educators are increasingly turning toward interactive and project-based learning (PBL) methodologies. Interactive learning transforms the classroom into a dynamic, participatory environment through structured debates, business games, digital field simulations, and peer-to-peer instruction, compelling students to actively process and apply information rather than passively memorize it. Complementing this approach, project-based learning immerses students in extended, inquiry-driven tasks modeled on authentic agricultural challenges—such as designing a sustainable crop rotation plan, optimizing livestock nutrition budgets, or developing an integrated pest management strategy for a specific regional farm. Through these multifaceted projects, students must synthesize knowledge across multiple disciplines, analyze empirical data, manage resource constraints, and defend their proposed solutions before faculty and industry stakeholders.

Furthermore, the integration of interactive and project-based methods directly addresses the motivational challenges often observed in technical and agricultural universities. When learners observe the tangible economic and ecological consequences of their decisions within simulated or real-world farm projects, their intrinsic motivation and professional identity strengthen significantly. Collaborative project execution also mirrors the interdisciplinary teamwork characteristic of modern agricultural holdings, where agronomists, engineers, economists, and ecologists must coordinate closely. Evaluating the effectiveness of these active pedagogical strategies is therefore critical for curriculum reform, faculty development, and institutional accreditation. By systematically adopting interactive and project-based approaches, agricultural universities can ensure that graduates are not merely repositories of theoretical facts, but adaptable innovators prepared to drive productivity and sustainability across the agro-industrial sector.

References:

1. Slastenin, V. A., Isaev, I. F., & Shiyanov, E. N. Pedagogy: Innovative Approaches in Higher Professional Education. Saint Petersburg: Lan Publishing, 2020.
2. Melnichuk, A. V., & Kovalenko, N. Y. Modern Educational Technologies in Agricultural Universities. Moscow: INFRA-M, 2021.
3. Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. Setting the Standard for Project Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction. Alexandria: ASCD, 2019.

© Gokiyeva J., Dovletova H., 2026

UDC 75.041:636.1.088(575.4)

Guldurdyyev B., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school
Bashimov A., lecturer
International horse breeding academy named after Aba Annayev

ARTISTIC REFLECTION OF LABOR TRADITIONS IN AHAL-TEKE HORSE TRAINING IN CONTEMPORARY TURKMEN FINE ARTS AND PAINTING

Abstract

This article explores the artistic representation of traditional labor practices associated with breeding, grooming, and training Ahal-Teke horses within contemporary Turkmen fine arts and easel painting. As an

enduring symbol of Turkmen national identity and intangible cultural heritage, the Ahal-Teke horse has transitioned from a purely mythological or ceremonial motif to a central figure in genre compositions depicting rural craftsmanship and equestrian pedagogy. The study analyzes how modern Turkmen painters visualize the daily, meticulous work of traditional horse trainers (*seyis*), highlighting the spiritual and physical bond between man and steed. Special attention is given to compositional techniques, warm earth-toned color palettes, and light-shadow modeling used to convey the authenticity of agrarian labor, generational knowledge transfer, and national pride.

Keywords:

ahal-teke horse, turkmen fine arts, contemporary painting, labor traditions, seyis, equestrian culture, national heritage, genre painting.

Introduction The Ahal-Teke horse occupies a foundational place in the historical memory, spiritual worldview, and cultural identity of the Turkmen people. Revered for millennia as "heavenly horses" and indispensable companions across the arid expanses of the Karakum Desert, these steeds are far more than biological marvels of endurance and grace; they are living monuments to centuries of selective breeding and equestrian mastery. Central to the preservation of this unique breed is the ancient institution of the *seyis*—the master horse trainer whose daily labor, patience, and intuitive understanding of equine psychology transform a young foal into an unmatched racer and loyal partner. In contemporary Turkmenistan, where state cultural policy actively promotes the revival and international recognition of national heritage, the theme of equestrian labor has become a vital source of inspiration for visual artists.

Within modern Turkmen fine arts and easel painting, the depiction of the Ahal-Teke has evolved significantly from idealized, static portraits into dynamic, emotionally resonant narratives rooted in everyday reality. Contemporary painters increasingly turn their gaze toward the behind-the-scenes labor of horse breeding: early morning training sessions at dawn, feeding rituals, saddle crafting, and the quiet, focused moments of grooming in rural stables. Through these scenes, artists elevate mundane agrarian routines to the level of high poetic art, demonstrating that the legendary beauty of the Ahal-Teke is inseparable from the tireless human effort invested in its care. This artistic shift reflects a broader cultural synthesis in which traditional ethnography merges with modern painterly realism and expressive colorism.

Furthermore, the visual documentation of *seyis* traditions serves an important educational and philosophical function in twenty-first-century Turkmen art. By portraying elderly masters working alongside young apprentices, painters emphasize the continuity of generational wisdom and the ethical values of diligence, respect for nature, and harmony between human labor and animal vitality. Warm golden-ochre palettes, dramatic desert sunlight, and tactile brushwork are frequently employed to evoke the atmosphere of the Turkmen countryside and the metallic sheen of the horses' coats. Analyzing how contemporary artists interpret these labor traditions provides essential insight into the aesthetic priorities of modern Turkmen painting, illustrating how national identity is continuously reaffirmed through the celebration of traditional craftsmanship and equestrian heritage.

References:

1. Berdimuhamedov, G. Ahalteke – Our Pride and Glory. Ashgabat: Turkmen State Publishing Service, 2008.
2. Klychev, I. The Turkmen School of Painting: Traditions and Modernity. Moscow: Iskusstvo, 2015.
3. Kurbanov, A. Equestrian Culture and Seyis Traditions in Central Asia. St. Petersburg: Lan Agriculture, 2020.
4. Mamedov, B. Artistic Heritage of Turkmenistan in the Independence Era. Ashgabat: Ylym, 2019.
5. Mukhatova, O. Ethnographic Motifs in Contemporary Turkmen Easel Painting. St. Petersburg: Nauka, 2021.
6. Witt, V. O. History of Horse Breeding and the Akhal-Teke Breed. Moscow: Kolos Agriculture, 2018.

© Guldurdyyev B., Bashimov A., 2026

UDC 766:37.013:636.1

Guldurdyyev B.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school
Seydiyeva J.
Lecturer
Nurmyradova G.
student
International horse breeding academy named after Aba Annayev

EDUCATIONAL SIGNIFICANCE OF GRAPHIC ART, POSTERS, AND ILLUSTRATIONS IN PROMOTING LABOR CULTURE AND NATIONAL VALUES IN THE EQUESTRIAN SECTOR

Abstract

This article examines the pedagogical, cultural, and ideological role of graphic art, posters, and book illustrations in fostering labor culture and preserving national values within the equestrian sector. In an era of rapid digitalization and modernization of agricultural and equestrian practices, visual media remain among the most accessible and emotionally resonant instruments of non-formal and formal education. The study analyzes how visual semiotics, compositional dynamics, and traditional ornamental motifs in equestrian graphics communicate the dignity of rural labor, professional pride among horse breeders, trainers, and grooms, and deep-rooted historical reverence for the horse as a symbol of national heritage. Particular attention is given to the didactic functions of instructional posters, illustrated manuals, and commemorative graphic series in shaping ethical attitudes toward animal husbandry, discipline, and intergenerational continuity. The findings demonstrate that integrating culturally grounded graphic design into equestrian education strengthens occupational identity and transmits intangible cultural heritage to younger generations.

Keywords:

graphic art, poster design, illustration, labor culture, national values, equestrian sector, visual pedagogy, cultural heritage, horse breeding.

Introduction

Visual communication has long served as a foundational medium through which societies encode their ethical norms, occupational ideals, and collective memory. Within the equestrian sector—a domain uniquely positioned at the intersection of agricultural production, athletic mastery, and intangible cultural heritage—graphic art, posters, and illustrations fulfill a vital educational mandate. Unlike purely verbal or text-heavy instructional formats, graphic representations operate through immediate perceptual synthesis, bridging cognitive understanding and emotional engagement. Whether encountered in veterinary academies, equestrian training centers, agricultural exhibitions, or illustrated literary editions, visual art shapes how both specialists and the broader public perceive the value of equestrian labor and the cultural sanctity of the horse.

Historically, educational and agitational posters played a decisive role in standardizing zootechnical knowledge, promoting workplace safety, and elevating the social prestige of agricultural workers, grooms, farriers, and riders. Through clear visual hierarchies, expressive line work, and symbolic color palettes, posters translated complex principles of horse care, breeding selection, and horsemanship into comprehensible visual narratives. Simultaneously, book and periodical illustrations enriched epic folklore, historical chronicles, and technical manuals, embedding the image of the horse within the moral fabric of national identity. In many

cultural traditions—particularly across Central Asia and Eurasia, where breeds such as the Akhal-Teke represent centuries of selective mastery and spiritual kinship—the horse is not merely an economic asset, but a living monument to ancestral labor, endurance, and artistic sensibility.

In the contemporary educational landscape, the pedagogical potential of graphic art in the equestrian industry warrants renewed scholarly attention. As modern youth increasingly interact with visual media, thoughtfully designed posters and illustrations offer an effective counterweight to the alienation of young people from traditional rural professions. By harmonizing classical graphic techniques with authentic national ornamentation and contemporary instructional design, visual artists and educators can cultivate a high culture of labor characterized by responsibility, patience, aesthetic appreciation, and respect for living nature. This study explores the multifaceted educational functions of equestrian graphic art, analyzing its capacity to instill professional discipline, reinforce national values, and sustain the cultural continuity of horsemanship.

References:

1. Arnheim, R. Visual Thinking. Berkeley: University of California Press, 2004.
2. Barnard, M. Graphic Design as Communication. London: Routledge, 2005.
3. Edwards, E. H. The Horse Encyclopedia. London: Dorling Kindersley, 2016.
4. Gombrich, E. H. Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation. Princeton: Princeton University Press, 2000.
5. Ivanov, S. V. History and Theory of Graphic Art and Poster Design in Agriculture. Sankt-Peterburg: Lan Publishing House, 2020.
6. Svechin, K. B., Bobylev, I. F., & Kopylov, V. M. Horse Breeding and Equestrian Sport. Moscow: Kolos, 1984.

© Guldurdyyev B., Seydiyeva J., Nurmyradova G., 2026

UDC 37.033:37.035.3

Gurbanova M.
Lecturer
S.A.Niyazov Turkmen agricultural university
Durdymyradova A.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF FOSTERING ENVIRONMENTAL CULTURE AND WORK RESPONSIBILITY AMONG RURAL YOUTH

Abstract

This article examines the theoretical and methodological foundations of integrating environmental education and labor upbringing in rural secondary schools. The study highlights the unique socio-natural environment of rural areas as a powerful pedagogical resource for cultivating ecological consciousness and responsible work attitudes among adolescents. Special attention is paid to practice-oriented learning, agricultural experimentation, and community-based environmental projects that bridge theoretical knowledge with daily productive labor. The paper identifies key pedagogical conditions necessary for forming a holistic system of values where respect for nature is inseparable from conscientious, creative labor on the land.

Keywords:

environmental culture, work responsibility, rural youth, labor upbringing, ecological consciousness, pedagogical conditions, sustainable agriculture, rural school.

Introduction

The rapid transformation of the modern agro-industrial complex, alongside escalating global ecological challenges, places heightened demands on the personal, moral, and professional qualities of the younger generation living in rural areas. Rural youth represent the primary demographic and labor potential of agricultural regions; therefore, their readiness to engage in environmentally safe, productive, and responsible economic activity directly determines the sustainable development of rural territories and national food security. In contemporary pedagogical science, fostering environmental culture and work responsibility is increasingly viewed not as two isolated educational tasks, but as a unified, mutually reinforcing process rooted in the specific socio-natural realities of village life.

Unlike urban students, rural schoolchildren are organically embedded in the natural environment and witness agricultural production processes from an early age. However, direct proximity to nature does not automatically guarantee the development of a high ecological culture or a conscientious attitude toward labor. Without systematic pedagogical guidance, traditional agrarian practices can sometimes reproduce consumerist attitudes toward soil, water, and biological resources, while modern digitalization and migration trends often diminish the prestige of agricultural work among adolescents. Consequently, the modern rural school faces the urgent task of rethinking its educational paradigm to harmonize ecological literacy with productive, socially meaningful labor.

Environmental culture in this context encompasses a system of ecological knowledge, emotional and value-based attitudes toward the biosphere, and practical skills aimed at nature conservation and rational resource management. Work responsibility, in turn, manifests as an internal moral readiness to perform labor duties diligently, foresee the ecological and economic consequences of one's actions, and take initiative in solving practical production problems. When integrated within the educational process, these two components cultivate an eco-centric work ethic—an understanding that true stewardship of the land requires both scientific competence and moral accountability.

The purpose of this article is to substantiate the pedagogical foundations, organizational forms, and psychological-pedagogical conditions that ensure the effective formation of environmental culture and work responsibility among rural youth. Achieving this objective requires analyzing the educational potential of school experimental plots, student production brigades, project-based agro-ecological activities, and partnerships between rural schools and local agricultural enterprises. By systematically engaging students in environmentally oriented labor, educators can foster resilient, morally grounded young citizens capable of ensuring both economic efficiency and ecological balance in their native regions.

References:

1. Deryabo, S. D., & Yasvin, V. A. (2018). Ecological Pedagogy and Psychology. Rostov-on-Don: Feniks.
2. Zakhlebny, A. N. (2019). Content and Methods of Environmental Education in Rural Schools. Moscow: Prosveshchenie.
3. Ivanov, V. P. (2020). Pedagogical Foundations of Labor Upbringing and Agro-Ecological Training of Youth. Sankt-Peterburg: Lan Publishing.

© Gurbanova M., Durdymyradova A., 2026

DC 556.18:504.062(575)

Gylyjov H.
Hallyyev B.
Lecturer
Kakajanov S.
Student
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university

NEW MECHANISMS FOR SUSTAINABLE WATER RESOURCE MANAGEMENT IN CENTRAL ASIA WITHIN THE FRAMEWORK OF COP31

Abstract

This scientific article examines innovative institutional, technological, and financial mechanisms for sustainable water resource management in Central Asia in the context of the 31st United Nations Climate Change Conference (COP31) in 2026. As the region faces accelerating glacial retreat in the Pamir and Tien Shan mountain ranges, intensifying aridification, and increasing demographic and agricultural pressures, traditional transboundary water allocation frameworks are proving insufficient. The study analyzes how COP31 climate diplomacy, Article 6 carbon market mechanisms, climate adaptation finance, and digital hydrological monitoring can be integrated to modernize water governance across the Amu Darya and Syr Darya river basins. Special attention is paid to the Water-Energy-Food-Ecosystems (WEFE) nexus approach, precision irrigation technologies, and regional water-saving incentives. The paper concludes with strategic policy recommendations aimed at transitioning Central Asian states from unilateral resource extraction toward resilient, cooperative basin-wide management aligned with global climate targets.

Keywords:

central asia, sustainable water management, cop31, transboundary water governance, climate adaptation, wefe nexus, water diplomacy, digital hydrology.

Introduction

Water security represents the single most critical existential and developmental challenge for the five republics of Central Asia—Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan. The region's hydrological architecture is uniquely defined by an asymmetric interdependence: upstream nations (Kyrgyzstan and Tajikistan) control the glacial and snow-fed headwaters of the Amu Darya and Syr Darya rivers, whereas downstream nations (Kazakhstan, Turkmenistan, and Uzbekistan) depend overwhelmingly on these transboundary flows for irrigated agriculture, industrial production, and domestic consumption. Over the past three decades, rapid population growth, aging Soviet-era irrigation infrastructure, and competing national priorities between upstream hydropower generation and downstream agricultural irrigation have placed severe strain on regional water diplomacy. Compounding these structural vulnerabilities is anthropogenic climate change, which is warming Central Asia faster than the global average. Accelerated melting of mountain glaciers—which act as the region's primary natural water towers—threatens to trigger severe seasonal water deficits, increased frequency of extreme droughts, and intensified desertification following a temporary period of peak meltwater runoff.

Within this context, the 31st Conference of the Parties to the UNFCCC (COP31), convened in November 2026, provides a pivotal international platform to redefine regional water governance through the lens of global climate action. Historically, global climate negotiations treated water primarily as a secondary byproduct of mitigation and adaptation agendas; however, recent COP frameworks have elevated water security to a central pillar of climate resilience. For Central Asia, COP31 offers unprecedented opportunities to unlock multilateral

climate finance, leverage Loss and Damage funds, and operationalize cooperative mechanisms under the Paris Agreement to modernize obsolete water distribution networks. Furthermore, integrating Water-Energy-Food-Ecosystems (WEFE) nexus governance with emerging digital technologies—such as satellite remote sensing, automated SCADA canal systems, and AI-driven hydrological forecasting—can significantly reduce non-productive water losses in the agricultural sector, which currently consumes nearly 90% of the region's freshwater withdrawals.

This article investigates the new institutional, economic, and technological mechanisms emerging from the COP31 climate agenda that can transform water resource management in Central Asia. By analyzing the intersection of international climate finance, bilateral water-energy swap agreements, and basin-wide digitalization, this study outlines a practical roadmap for achieving long-term hydrological stability, ecological restoration in the Aral Sea basin, and sustainable socioeconomic development across the region.

References:

1. Petrov, A. V. Transboundary Water Resources and Ecological Security in Eurasia: Modern Challenges and Governance. Saint Petersburg: Nauka Publishing House, 2020.
2. Dukhovny, V. A., & de Schutter, J. Water in Central Asia: Past, Present, Future. London: CRC Press / Taylor & Francis Group, 2019.
3. Sokolov, V. I. Integrated Water Resources Management in Arid Zones: The Experience of the Aral Sea Basin. Tashkent: SIC ICWC, 2021.
4. Krutov, A. N., & Spoor, M. Climate Change, Water Scarcity, and Irrigated Agriculture in Central Asia. Moscow: RGGMU Press, 2022.

© Gylyjov H., Hallyyev B., Kakajanov S., 2026

UDC 504.064:622.323/.324

Hallyyev B.
Lecturer
Berdiliyeva O.
Student
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university

PERMANENT NEUTRALITY OF TURKMENISTAN AS A FOUNDATION FOR ENSURING ENERGY SECURITY AND SUSTAINABLE TRANSPORT CORRIDORS IN THE REGION

Abstract

This article examines the foreign policy doctrine of Permanent Neutrality of Turkmenistan as a strategic cornerstone for regional stability, energy security, and the development of sustainable international transport corridors in Central Asia and the Caspian basin. Since the adoption of the United Nations General Assembly Resolution 50/80 in December 1995, Turkmenistan has transformed its neutral status from a passive diplomatic posture into an active, constructive mechanism for multilateral economic integration. The study analyzes how non-alignment, non-interference, and equal partnership facilitate the diversification of energy export routes and the construction of transcontinental transit infrastructure. Particular attention is given to major pipeline projects, such as the Turkmenistan–Afghanistan–Pakistan–India (TAPI) gas pipeline and the Central Asia–China pipeline system, alongside multimodal transport initiatives including the Lapis Lazuli Corridor, the North–South International Transport Corridor, and the East–West Trans-Caspian route. By fostering mutual trust among

neighboring states and global powers, Turkmenistan's neutrality mitigates geopolitical risks and establishes predictable legal and institutional frameworks for cross-border infrastructure investments. The research concludes that permanent neutrality serves not merely as a guarantee of national sovereignty, but as a vital public good that underpins sustainable economic connectivity and energy resilience across Eurasia.

Keywords:

permanent neutrality, energy security, sustainable transport corridors, regional integration, central asia, pipeline diplomacy, transit infrastructure, multilateral cooperation.

Introduction In the contemporary era of shifting geopolitical dynamics and accelerating global economic interdependence, the stability of Eurasia relies heavily on the uninterrupted functioning of energy supply chains and transcontinental transit networks. Situated at the strategic crossroads of Central Asia, the Caspian Sea basin, and the Middle East, Turkmenistan occupies a pivotal geographic position that naturally links resource-rich regions with major consumer markets in Europe, South Asia, and the Asia-Pacific. Over the past three decades, the foreign policy of Turkmenistan has been defined by its internationally recognized status of Permanent Neutrality, unanimously endorsed by the United Nations General Assembly on December 12, 1995, and reaffirmed in 2015. Far from representing geopolitical isolationism, Turkmenistan's positive neutrality operates as an active diplomatic instrument designed to promote preventive diplomacy, peaceful conflict resolution, and mutually beneficial economic cooperation.

Energy security and sustainable transport connectivity represent two interconnected pillars of modern regional development. As the fourth-largest holder of natural gas reserves globally, Turkmenistan plays an indispensable role in global energy markets. However, the realization of this resource potential requires secure, diversified, and politically insulated export infrastructure. Permanent neutrality provides the necessary diplomatic assurance to international investors, financial institutions, and transit partners that energy flows will remain free from geopolitical manipulation and regional rivalries. By maintaining equidistant, friendly relations with all neighboring states and major global actors, Ashgabat has successfully advanced large-scale transnational energy projects that bridge geopolitical divides.

Simultaneously, the revival of the Great Silk Road in the twenty-first century has placed sustainable transport corridors at the forefront of Turkmenistan's regional agenda. Landlocked states in Central Asia face structural barriers to global trade, making the modernization of railways, seaports, and multimodal logistics hubs critical for economic diversification and sustainable development. Through its neutral status, Turkmenistan has initiated and hosted numerous UN-backed global conferences on sustainable transport, advocating for standardized transit regulations, environmental sustainability, and resilient infrastructure. Initiatives such as the modernization of the Turkmenbashi International Seaport, the Kazakhstan–Turkmenistan–Iran railway, and the Lapis Lazuli transit route demonstrate how neutral diplomacy translates into tangible physical connectivity. This article explores the legal, political, and economic dimensions of Turkmenistan's permanent neutrality, evaluating its effectiveness as an institutional foundation for long-term energy security and integrated transport architecture in the broader Eurasian region.

References:

1. Berdimuhamedov, G. Neutral Turkmenistan: A Policy of Peace, Trust and Cooperation. Ashgabat: Turkmen State Publishing Service, 2020.
2. Anceschi, L. Turkmenistan's Foreign Policy: Positive Neutrality and the Consolidation of the Turkmen Regime. London: Routledge, 2008.
3. Zhiltsov, S. S., Zonn, I. S., & Kostianoy, A. G. Oil and Gas Pipelines in the Black-Caspian Seas Region. Cham: Springer International Publishing, 2016.

© Hallyyev B., Berdiliyeva O., 2026

UDC 796.41:791.83

Ilmyradov A., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school
Annayeva L., lecturer
Ovlyagulyyev S., student
International horse breeding academy named after Aba Annayev

THE DEVELOPMENTAL ROLE OF ACROBATIC AND GYMNASTIC EXERCISES FROM CIRCUS ARTS IN PHYSICAL EDUCATION TRAINING

Abstract

This article examines the pedagogical and physiological impact of integrating acrobatic and gymnastic exercises from circus arts into physical education training. By analyzing the biomechanical demands of circus-derived movement patterns—such as hand-balancing, tumbling, dynamic flexibility, and apparatus control—the study highlights their effectiveness in developing vestibular stability, proprioception, core strength, and neuromuscular coordination. Furthermore, the paper explores how non-competitive, expressive movement frameworks enhance student motivation, spatial awareness, and psychological resilience compared to traditional athletic drills. The findings demonstrate that incorporating structured circus gymnastics into physical education curricula offers a comprehensive, engaging methodology for holistic motor development across diverse age groups.

Keywords:

circus arts, acrobatics, physical education, gymnastics, motor development, coordination, vestibular stability, biomechanics.

Introduction

Modern physical education faces the dual challenge of declining baseline motor competence among youth and decreasing engagement with traditional, strictly competitive sports curricula. To address these gaps, educators and sports scientists have increasingly turned toward interdisciplinary movement practices that combine rigorous physical conditioning with creative expression. Among these disciplines, circus arts—specifically its foundational acrobatic and gymnastic elements—represent a rich yet underutilized pedagogical resource. Historically, circus acrobatics evolved outside the rigid scoring rubrics of artistic gymnastics, prioritizing adaptability, partner trust, spatial orientation, and aesthetic mastery over standardized technical perfection.

Integrating circus-based acrobatic and gymnastic exercises into physical education training targets several critical physiological systems simultaneously. Unlike linear running or isolated resistance exercises, acrobatic movements require multi-planar control and continuous gravitational adaptation. Activities such as handstands, cartwheels, partner balancing, and foundational tumbling directly stimulate the vestibular apparatus and refine proprioceptive feedback loops. As students invert their bodies or manipulate their center of gravity over narrow bases of support, they develop superior intermuscular coordination, joint stability, and reactive balance—attributes that transfer directly to injury prevention and enhanced performance across virtually all conventional sports.

Beyond musculoskeletal and neurological adaptation, circus acrobatics uniquely addresses the psychosocial dimensions of physical education. Traditional athletic environments often alienate students who feel intimidated by direct competition or who lack early specialization in mainstream team sports. Circus pedagogy shifts the focus from beating an opponent to mastering one's own body and collaborating with peers. Partner acrobatics and group pyramids necessitate clear verbal communication, mutual responsibility, and emotional trust, thereby fostering social cohesion and self-efficacy within the classroom.

Furthermore, the progressive nature of circus training allows for seamless differentiation across varying skill levels. A single foundational concept, such as weight distribution or spinal articulation, can be scaled from basic floor progressions to advanced dynamic balances, ensuring both safety and continuous cognitive engagement. This article explores the theoretical foundations, biomechanical benefits, and methodological principles of embedding circus-derived acrobatic and gymnastic exercises into structured physical education programs to promote well-rounded physical literacy.

References:

1. Bolotin, A. E., & Bakayev, V. V. Theory and Methodology of Gymnastics and Acrobatics in Physical Education. Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2020.
2. Gaverdovsky, Yu. K. Theory and Methods of Artistic Gymnastics: Technique of Gymnastic Exercises. Moscow: Sovetsky Sport, 2014.
3. Menshikov, N. K. Gymnastics with Teaching Methodology. Saint Petersburg: Herzen State Pedagogical University Press, 2018.

© Ilmyradov A., Annayeva L., Ovlyagulyyev S., 2026

UDC 378.147:63:159.9

Jumakulyyeva G., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Orazova O., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

THE IMPACT OF PRACTICAL TRAINING ON PROFESSIONAL READINESS AND PSYCHOLOGICAL MOTIVATION IN EDUCATING AGRICULTURAL SPECIALISTS

Abstract

This article examines the critical role of practical, field-based training in shaping both the professional competence and psychological motivation of future agricultural specialists. Modern agribusiness demands graduates who possess not only theoretical agronomic knowledge but also hands-on technical skills, adaptability, and resilience in real-world production environments. Through an analysis of contemporary pedagogical frameworks in higher agricultural education, the study highlights how experiential learning bridges the gap between classroom instruction and industry expectations. Furthermore, it explores the psychological mechanisms—such as self-efficacy, intrinsic motivation, and professional identity formation—that are stimulated when students engage directly with agricultural technologies, livestock management, and crop production. The findings underscore that structured, continuous practical training significantly reduces career anxiety, enhances problem-solving capabilities, and fosters long-term commitment to the agricultural sector.

Keywords:

agricultural education, practical training, professional readiness, psychological motivation, experiential learning, competence-based approach, self-efficacy, agribusiness.

Introduction

The rapid modernization of the global agro-industrial complex, characterized by precision farming, biotechnology, automated machinery, and sustainable resource management, has fundamentally transformed the competency requirements for agricultural specialists. Traditional educational models, which rely heavily on

passive lecture-based instruction and isolated laboratory exercises, frequently fail to prepare graduates for the dynamic, unpredictable realities of contemporary agricultural enterprises. Consequently, a significant gap often emerges between academic qualification and actual professional readiness, leading to prolonged adaptation periods, occupational stress, and high turnover rates among young specialists entering the workforce.

In this context, practical training—encompassing field internships, dual-education programs, experimental farm work, and production placements—serves as the cornerstone of effective vocational and higher agricultural education. Professional readiness in agriculture is a multidimensional construct that integrates cognitive knowledge, operational motor skills, technological literacy, and managerial decision-making. When students transition from theoretical study to hands-on application in real agro-ecosystems, they encounter authentic variables such as fluctuating weather conditions, soil heterogeneity, pest outbreaks, and equipment maintenance challenges. Navigating these complexities under the mentorship of experienced practitioners enables students to synthesize fragmented theoretical concepts into cohesive professional competencies.

Equally critical, yet often overlooked in agrarian pedagogy, is the psychological dimension of practical training. Psychological motivation acts as the primary internal driver determining whether a student merely completes degree requirements or develops a genuine, enduring vocational calling. Exposure to tangible agricultural outcomes—such as successfully cultivating a crop cycle, operating modern agrotechnical machinery, or solving a livestock health issue—directly reinforces a student's sense of self-efficacy and professional identity. According to experiential learning theory, active participation transforms abstract academic duties into meaningful personal achievements, shifting motivation from extrinsic factors (grades and diplomas) to intrinsic engagement and pride in agrarian labor. Conversely, a lack of meaningful field experience often breeds uncertainty, low confidence, and alienation from rural professions. Therefore, systematically integrating progressive practical training into agricultural curricula is essential not only for cultivating technical mastery, but also for nurturing the psychological resilience, intrinsic motivation, and career commitment required to sustain modern food security and rural development.

References:

1. Kolb, D. A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2015. 416 p.
2. Ivanov, A. L., & Petrov, V. S. Modern Pedagogical Technologies in Higher Agricultural Education. Sankt-Peterburg: Lan Publishing House, 2020. 284 p.
3. Bandura, A. Self-Efficacy: The Exercise of Control. New York: W. H. Freeman and Company, 1997. 604 p.

© Jumakulyyeva G., Orazova O., 2026

UDC: 378.147:636.084

Komekova M., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Garyagdyyeva G., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

PEDAGOGICAL EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED AND RESEARCH ACTIVITIES IN TEACHING ANIMAL FEEDING TECHNOLOGIES

Abstract

This article examines the pedagogical effectiveness of integrating project-based learning (PBL) and student

research activities into the curriculum of animal feeding technologies in higher agricultural education. Traditional lecture-based instruction often fails to equip future zootechnicians and veterinary specialists with the analytical and practical competencies required to formulate balanced rations under dynamic farm conditions. Through an analysis of active learning methodologies, the study demonstrates how independent research tasks, feed quality evaluation projects, and computational ration modeling enhance students' cognitive engagement, critical thinking, and professional readiness. The findings confirm that combining theoretical instruction with practice-oriented project work significantly improves knowledge retention and bridges the gap between academic training and modern livestock production demands.

Keywords:

project-based learning, research activities, animal feeding technologies, agricultural education, ration formulation, pedagogical effectiveness, zootechnical training, cognitive engagement.

Introduction

Modern livestock production and equestrian breeding industries are undergoing rapid technological transformation, driven by precision feeding systems, automated feed evaluation, and strict economic efficiency requirements. Consequently, higher agricultural institutions face the urgent task of training specialists who possess not only fundamental theoretical knowledge in animal nutrition, but also advanced analytical, diagnostic, and problem-solving skills. Traditional reproductive teaching methods, which rely heavily on passive lecture delivery and standardized textbook exercises, frequently prove insufficient for developing the independent professional judgment required in real-world zootechnical practice. Students often struggle to transfer abstract biochemical and physiological concepts—such as nutrient digestibility, metabolic energy balance, and amino acid limiting factors—into practical dietary formulations for different physiological groups of animals.

In this context, the integration of project-based learning (PBL) and structured student research activities represents a decisive pedagogical shift toward competence-based education. Project-based learning immerses students in authentic, complex agricultural problems, requiring them to design, execute, and defend comprehensive feeding strategies over an extended period. Rather than memorizing static feed composition tables, learners actively analyze local forage resources, evaluate nutritional deficiencies, calculate cost-effective compound feed recipes, and assess the physiological impact of dietary adjustments on animal productivity and health.

Furthermore, incorporating elements of scientific research—such as laboratory chemical analysis of feedstuffs, comparative feeding trials, and statistical processing of zootechnical data—fosters a culture of evidence-based decision-making. When students formulate hypotheses regarding feed additives or alternative protein sources and test them through structured inquiry, their intrinsic motivation and cognitive autonomy increase substantially. Research activities also cultivate essential soft skills, including interdisciplinary teamwork, technical documentation, and scientific communication.

Despite the recognized potential of active learning in STEM disciplines, the methodological frameworks for systematically embedding project and research modules into animal feeding courses remain underdeveloped in many agricultural curricula. Evaluating the pedagogical effectiveness of these methods is therefore critical for optimizing instructional design, aligning academic outcomes with industry standards, and preparing highly adaptable specialists capable of driving innovation in animal husbandry.

References:

1. Khokhrin, S. N. Feeding of Farm Animals: Textbook for Higher Educational Institutions. Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2020. — 432 p.
2. Makartsev, N. G. Feeding of Farm Animals: Textbook. Kaluga: Noosfera Publishing, 2017. — 640 p.
3. McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A., Wilkinson, R. G. Animal Nutrition. 8th Edition. Harlow: Pearson Education, 2022. — 714 p.

© Komekova M., Garyagdyyeva G., 2026

UDC 631.17:004.8

Meredova A.
Lecturer
S.A.Niyazov Turkmen agricultural university
Hasiyetova M.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

PROSPECTS FOR INTRODUCING DIGITAL TECHNOLOGIES AND SMART FARMING SYSTEMS INTO THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Abstract

The rapid growth of the global population, climate change, and the depletion of natural resources require a fundamental transformation of traditional agricultural practices. This article explores the prospects, key technologies, and economic feasibility of introducing digital technologies and smart farming systems into the modern agro-industrial complex (AIC). Special attention is paid to precision agriculture, the Internet of Things (IoT), unmanned aerial vehicles (UAVs), artificial intelligence (AI), and big data analytics. The study analyzes how automated monitoring and decision-support systems optimize resource allocation, reduce environmental impact, and significantly increase crop yields and livestock productivity. Furthermore, the paper identifies major infrastructural, financial, and educational barriers hindering large-scale digitalization in agriculture and outlines strategic directions for overcoming them.

Keywords:

smart farming, digital agriculture, agro-industrial complex, precision farming, internet of things, artificial intelligence, agricultural automation, food security.

Introduction

The modern agro-industrial complex stands at the threshold of the fourth agricultural revolution, widely known as "Agriculture 4.0." For decades, global food production relied heavily on extensive farming methods, increased chemical inputs, and mechanical intensification. However, in the twenty-first century, these traditional approaches have reached their ecological and economic limits. According to forecasts by the Food and Agriculture Organization (FAO), the global population will exceed 9.7 billion by 2050, requiring a nearly 70% increase in food production. Achieving this target is complicated by shrinking arable land, freshwater scarcity, soil degradation, and unpredictable weather patterns caused by global climate change. Under these conditions, the large-scale integration of digital technologies and smart farming systems is no longer merely an option for competitive advantage, but a critical necessity for ensuring national and global food security.

Smart farming represents a holistic farm management concept that leverages advanced information and communication technologies to optimize complex agricultural processes. Unlike conventional farming, which treats fields as uniform units, precision and digital agriculture rely on site-specific data collection and real-time analytics. Core technological pillars of this transformation include the Internet of Things (IoT), satellite navigation (GNSS), remote sensing via unmanned aerial vehicles (UAVs), autonomous robotics, and artificial intelligence. Through networks of soil, climate, and biometric sensors, agricultural enterprises can continuously monitor microclimatic conditions, soil moisture, nutrient levels, and the physiological state of crops and livestock. Big data platforms and machine learning algorithms process these massive information streams to generate actionable insights, enabling variable-rate application of fertilizers, targeted pest control, and automated irrigation scheduling.

Despite the evident benefits—such as reducing water and agrochemical consumption by 20% to 40% while

boosting yields—the pace of digital adoption across the agro-industrial complex remains uneven. High initial capital investments, lack of rural broadband connectivity, incompatibility between proprietary hardware and software platforms, and a shortage of digitally literate agronomists pose substantial challenges, particularly for small and medium-sized farms. Therefore, investigating the structural prospects, economic efficiency, and institutional mechanisms required for the successful deployment of smart farming systems is a highly relevant scientific and practical task.

To accelerate the transition toward a digital agro-industrial complex, state support programs, public-private partnerships, and the modernization of agricultural education curricula are essential. Establishing unified data standards and subsidizing domestic agritech startups will lower entry barriers for farmers and create a resilient, sustainable food production ecosystem.

References:

1. Bronson, K. The Immaculate Conception of Data: Agribusiness, Activists, and Their Shared Politics of the Future. — Montreal: McGill-Queen's University Press, 2022. — 224 p.
2. Clay, N., Zimmerer, K. S. Smart Farming and Sustainable Agriculture: Technologies, Policies, and Practices. — London: Routledge, 2021. — 310 p.
3. Ivanov, A. L., Kiryushin, V. I. Precision Agriculture and Digital Technologies in the Agro-Industrial Complex. — Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2020. — 368 p.

© Meredova A., Hasiyetova M., 2026

UDC: 378.046.4:636.2.084

Myradov G.
Lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Annadurdyyeva A.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

ANDRAGOGICAL FOUNDATIONS OF TRAINING LIVESTOCK SPECIALISTS TO APPLY OPTIMAL CORNMEAL RATIONS FOR INCREASING MILK YIELD

Abstract

This article explores the andragogical principles and pedagogical methodologies required for training adult livestock specialists in the effective formulation and application of optimal cornmeal rations to enhance dairy cattle milk yield. Recognizing that practicing zootechnicians, veterinarians, and farm managers possess substantial empirical experience alongside entrenched traditional feeding habits, the study emphasizes adult-centered educational frameworks—specifically experiential learning, problem-based instruction, and self-directed inquiry. The paper examines how bridging theoretical animal nutrition science—such as starch digestibility, rumen fermentation dynamics, and energy-protein balancing—with practical farm-level decision-making overcomes cognitive resistance to ration modernization. Furthermore, it outlines a structured competency-based training model that integrates case studies, interactive ration-balancing workshops, and field demonstrations. Implementing these andragogical strategies significantly improves specialists' analytical proficiency, reduces metabolic risks such as subacute ruminal acidosis, and maximizes economic returns through sustainable increases in milk production.

Keywords:

andragogy, adult education, livestock specialists, cornmeal rations, milk yield, dairy nutrition, vocational training, pedagogical methodology.

Introduction

Modern dairy farming operates within an increasingly competitive and resource-constrained agricultural landscape, where maximizing milk yield per cow while maintaining herd health and feed efficiency is paramount to economic sustainability. Among energy-dense concentrates, cornmeal (*Zea mays*) serves as a cornerstone ingredient in high-yielding dairy rations due to its high starch concentration, palatability, and net energy for lactation. However, the physiological benefits of cornmeal depend heavily on precise nutritional management, including particle size optimization, processing methods, starch-to-fiber ratios, and synchronization with degradable protein sources in the rumen. Improper supplementation can easily trigger subacute ruminal acidosis, depressed milk fat synthesis, and metabolic disorders, thereby undermining both animal welfare and farm profitability. Consequently, bridging the gap between contemporary nutritional science and daily farm practice requires continuous professional development for practicing livestock specialists, zootechnicians, and dairy farm managers.

Traditional agricultural extension and retraining programs frequently rely on conventional pedagogical models designed for novice learners, characterized by passive lectures and top-down theoretical instruction. While effective for undergraduate students, this approach often fails when applied to adult agricultural practitioners. Practicing livestock specialists bring years of hands-on field experience, established routines, and pragmatic skepticism toward abstract academic recommendations. When training programs disregard their prior knowledge or fail to demonstrate immediate practical applicability, adult learners exhibit low engagement and resistance to changing established feeding protocols. Therefore, transitioning from child-centered pedagogy to andragogy—the art and science of helping adults learn, pioneered by Malcolm Knowles—is essential for effective vocational agricultural education.

Andragogical frameworks recognize that adult learners are self-directed, intrinsically motivated by real-world problem-solving, and reliant on their accumulated professional experience as a primary resource for new learning. In the context of dairy nutrition, applying andragogical principles means structuring training around authentic farm challenges, such as low feed conversion ratios, seasonal fluctuations in forage quality, or declining milk protein levels. Rather than prescribing rigid feeding formulas, an andragogically sound curriculum empowers specialists to analyze herd performance data, evaluate cornmeal processing techniques, and calculate economically optimal rations tailored to specific farm conditions. By fostering collaborative peer-to-peer dialogue, experiential workshops, and evidence-based decision-making, agricultural educators can transform theoretical advancements in cornmeal utilization into measurable, sustainable improvements in dairy productivity.

References:

1. Knowles, M.S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 9th ed. Routledge, London, 2020.
2. Makartsev, N. G. Feeding of Farm Animals (Kormlenie selskokhozyaystvennykh zhivotnykh). Noosphere, Kaluga, 2017.
3. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 8th rev. ed. The National Academies Press, Washington, D.C., 2021.

© Myradov G., Annadurdyyeva A., 2026

УДК (UDC): 798.2:37.013

Myradova A.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school
Gurdov N.
Lecturer
International horse breeding academy named after Aba Annayev

NATIONAL PEDAGOGICAL PRINCIPLES OF TRAINING ATHLETES AND YOUNG HORSE TRAINERS IN EQUESTRIAN SPORTS

Abstract

This article examines the integration of national pedagogical traditions with contemporary sports science in the training of equestrian athletes and young horse trainers. Equestrian sport presents a unique pedagogical paradigm due to the dual-subject nature of performance, requiring simultaneous biomechanical, psychological, and behavioral synchronization between human and equine partners. Drawing upon cultural heritage, ethno-pedagogical values, and modern coaching methodologies, the study identifies core didactic principles—such as gradualism, individualization, empathy-driven horsemanship, and intergenerational mentorship—that form the foundation of effective equestrian education. Special attention is paid to the psychological preparation of novice trainers, ethical stewardship of the horse, and the adaptation of traditional horse-breeding wisdom into structured academic and athletic curricula.

Keywords:
equestrian sports, national pedagogy, horse training, athletic education, mentorship, horsemanship, sports methodology.

Introduction

Equestrian sports occupy a distinctive position within the broader system of physical culture and sports science. Unlike disciplines in which athletic achievement depends solely on the physiological and psychological capacities of a single human performer, equestrianism relies on the harmonious interaction between two living beings: the rider and the horse. Consequently, the pedagogical framework required to prepare competitive athletes and young horse trainers must extend beyond conventional physical conditioning and motor-skill acquisition. It must cultivate advanced emotional intelligence, ethological literacy, biomechanical sensitivity, and a profound sense of ethical responsibility toward the equine partner.

In recent decades, the globalization of competitive equestrian disciplines—such as dressage, show jumping, eventing, and endurance riding—has led to the standardization of international training protocols. While standardized methodologies offer measurable benchmarks for biomechanics and veterinary care, over-reliance on purely technocratic models risks neglecting the rich pedagogical heritage developed over centuries by nations with deep-rooted equestrian traditions. Historically, horse-breeding cultures across Central Asia, the Caucasus, and Eastern Europe refined intricate systems of apprenticeship in which young riders and trainers acquired mastery through lived experience, close observation, and oral mentorship passed down from master horsemen (*seis* or *ustaz*).

Within this national pedagogical paradigm, training is viewed not merely as mechanical repetition, but as a holistic process of moral and physical cultivation. Respect for the animal, patience in the developmental cycle of young horses, and the alignment of human temperament with equine psychology serve as foundational pillars. Integrating these time-tested national principles with modern sports physiology, biomechanics, and pedagogy creates a balanced educational model. Such synthesis prevents early burnout among young athletes, reduces

training-related injuries in horses, and fosters sustainable competitive longevity.

Furthermore, preparing young horse trainers demands specialized didactic strategies. Unlike competitive riders who may focus primarily on personal execution in the arena, young trainers must develop diagnostic thinking—the capacity to evaluate a horse's physical readiness, recognize subtle signs of stress or lameness, and adjust training loads accordingly. Investigating how national pedagogical principles inform modern coaching curricula provides essential insights for sports universities, equestrian federations, and youth academies seeking to elevate both athletic performance and equine welfare.

References:

1. Gurevich, D. Ya. Spravochnik po konnomu sportu i konevodstvu [Handbook of Equestrian Sports and Horse Breeding]. Sankt-Peterburg: Lan, 2020.
2. Klimke, R. Basic Training of the Young Horse: From the Foal to the First Competition. London: J.A. Allen, 2018.
3. Kovalenko, V. A. Pedagogika fizicheskoi kultury i sporta [Pedagogy of Physical Culture and Sports]. Sankt-Peterburg: Piter, 2021.

© Myradova A., Gurdov N., 2026

UDC 339.92:327.55:502.131.1

Nurmuhammedov N., Orazgeldiyev D., Orazgylyjova A., students
S.A.Niyazov Turkmen agricultural university

ECONOMIC AND HUMANITARIAN COOPERATION OF NEUTRAL STATES IN ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)

Abstract

This article examines the strategic role of permanently neutral states in advancing the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development through targeted economic and humanitarian cooperation. In an era marked by geopolitical fragmentation, supply chain disruptions, and escalating humanitarian crises, neutral countries possess unique diplomatic capital and institutional credibility that enable them to act as impartial mediators, trusted trade hubs, and effective coordinators of international aid. The research analyzes how neutrality transforms from a traditional doctrine of military non-alignment into a proactive instrument of global economic integration, green energy transition, and sustainable infrastructure development. Special attention is paid to the mechanisms of humanitarian diplomacy, cross-border logistics, and multilateral financing utilized by neutral states—such as Turkmenistan, Switzerland, and Austria—to foster regional stability and eradicate poverty. The study concludes that deepening institutional partnerships among neutral states significantly accelerates progress toward key Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 1 (No Poverty), SDG 7 (Affordable and Clean Energy), SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), and SDG 17 (Partnerships for the Goals).

Keywords:

permanent neutrality, sustainable development goals, economic cooperation, humanitarian diplomacy, regional integration, international trade, preventive diplomacy, multilateralism.

Introduction

In the contemporary system of international relations, the attainment of the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) faces unprecedented structural challenges, including geopolitical polarization,

economic protectionism, climate-induced displacement, and regional conflicts. Within this complex global landscape, the institution of permanent neutrality has undergone a profound conceptual and practical evolution. No longer confined to passive non-participation in military alliances or armed conflicts, modern positive neutrality functions as an active, constructive mechanism for fostering international peace, economic connectivity, and humanitarian solidarity. Neutral states leverage their non-aligned status, high degree of international trust, and commitment to international law to bridge divides between competing geopolitical blocs, thereby creating stable environments essential for long-term socioeconomic development.

Economic cooperation spearheaded by neutral nations serves as a vital catalyst for sustainable growth, particularly in the domains of transit-transport corridors, energy security, and sustainable agriculture. By maintaining open, predictable, and non-discriminatory trade policies, neutral countries facilitate the seamless movement of goods, capital, and green technologies across borders. For instance, strategic initiatives in Central Asia and Europe demonstrate how neutral states act as reliable transit hubs that link landlocked developing nations to global markets, directly supporting SDG 8 (Decent Work and Economic Growth) and SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure). Furthermore, their emphasis on environmental stewardship and resource efficiency promotes equitable access to clean energy (SDG 7) and sustainable food systems (SDG 2), mitigating the economic vulnerabilities of developing regions.

Equally critical is the humanitarian dimension of neutrality, which operationalizes the core principle of leaving no one behind. Because neutral states are perceived as impartial actors free from hegemonic ambitions, they are uniquely positioned to deliver emergency relief, host peace negotiations, and manage refugee and migration crises in conflict-affected zones. Humanitarian diplomacy conducted by neutral nations strengthens global healthcare resilience (SDG 3), expands access to quality education in crisis settings (SDG 4), and reinforces peaceful, inclusive institutions (SDG 16). The synergy between economic statecraft and humanitarian outreach allows neutral states to address both the immediate symptoms and the structural root causes of underdevelopment. Consequently, examining the institutional frameworks and practical achievements of neutral states offers valuable insights into strengthening global partnerships (SDG 17) and ensuring the successful realization of the 2030 Agenda.

References:

1. Berdimuhamedov G. Neutrality of Turkmenistan: A Bright Path of Peace and Trust. Ashgabat: Turkmen State Publishing Service, 2020.
2. Fischer T., Möckli D. The Limits of Neutrality: Swiss Foreign Policy in an Era of Global Crises. Zurich: Center for Security Studies (CSS), ETH Zurich, 2021.
3. Gärtner H. Engaged Neutrality: An Evolved Approach to the Cold War Legacy. Lanham: Lexington Books, 2017.

© Nurmuhammedov N., Orazgeldiyev D., Orazgylyjova A., 2026

UDC 630*266:551.583(100)

Odeberdiyeva T., lecturer
Maksatmyradov S., Myradov D., students
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university

THE IMPORTANCE OF COMBATING DESERTIFICATION AND CREATING FOREST BELTS IN CLIMATE CHANGE ADAPTATION (BASED ON THE COP31 AGENDA)

Abstract

This scientific article examines the critical role of anti-desertification measures and protective agroforestry—specifically the establishment of forest belts—in enhancing global and regional adaptation to

climate change within the framework of the 31st United Nations Climate Change Conference (COP31) agenda. As rising global temperatures, prolonged droughts, and anthropogenic land degradation accelerate the expansion of arid zones, land-based climate solutions have moved to the forefront of international climate policy. The paper analyzes how shelterbelts and green corridors mitigate wind erosion, retain soil moisture, regulate local microclimates, and sequester atmospheric carbon. Furthermore, it evaluates the alignment of large-scale afforestation initiatives with COP31 priorities, including climate finance mobilization, biodiversity conservation, and the integration of traditional ecological knowledge with modern geospatial monitoring. The findings underscore that strategic forest belt creation is not merely an ecological restoration tool, but an essential socioeconomic safeguard for food security and sustainable development in vulnerable dryland regions.

Keywords:

desertification, forest belts, climate change adaptation, cop31, agroforestry, land degradation neutrality, carbon sequestration, dryland ecosystems.

Introduction Global climate change represents one of the most pressing environmental and socioeconomic challenges of the twenty-first century, manifesting through rising average temperatures, shifting precipitation patterns, and an increased frequency of extreme weather events. Among the most severe consequences of these climatic shifts is the rapid acceleration of desertification and land degradation, particularly across arid, semi-arid, and dry sub-humid regions. Currently, land degradation affects billions of people worldwide, threatening agricultural productivity, depleting freshwater reserves, and triggering climate-induced migration. In response to these escalating threats, the international community has increasingly emphasized nature-based solutions within the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Building upon the milestones of previous summits, the agenda of the 31st Conference of the Parties (COP31) places heightened emphasis on actionable climate adaptation, resilient food systems, and the mobilization of dedicated financing for land restoration and ecological infrastructure.

Within this global policy framework, combating desertification through the creation of protective forest belts—also known as shelterbelts or windbreaks—emerges as a scientifically proven, cost-effective strategy for climate change adaptation. Forest belts serve as living ecological barriers that disrupt prevailing wind speeds, thereby preventing wind erosion and halting the encroachment of mobile sands onto fertile agricultural lands and human settlements. Beyond mechanical protection, these linear forest ecosystems fundamentally alter local microclimates by reducing surface evaporation, trapping winter snow and seasonal rainfall, and increasing atmospheric humidity in adjacent crop fields. Consequently, agricultural landscapes protected by well-designed shelterbelts demonstrate significantly higher crop yields and greater resilience during periods of prolonged drought.

Furthermore, the establishment of forest belts directly advances the dual objectives of climate mitigation and biodiversity conservation highlighted on the COP31 agenda. While their primary function in drylands is adaptive, shelterbelts act as vital carbon sinks, sequestering atmospheric carbon dioxide in both woody biomass and degraded soils. They also function as ecological corridors that reconnect fragmented habitats, supporting pollinators and native fauna essential for ecosystem stability. As nations update their National Adaptation Plans (NAPs) and Nationally Determined Contributions (NDCs) in alignment with COP31 targets, integrating systematic agroforestry and shelterbelt construction into national land-use policies is indispensable. Understanding the ecological mechanisms, structural design, and policy frameworks governing forest belts is therefore crucial for achieving Land Degradation Neutrality and securing a climate-resilient future.

References:

1. Pavlovsky, E. S. Ecological and Social Problems of Agroforestry. 2018, Moscow: Nauka.
2. Kust, G.S., Andreeva, O.V., & Lobkovskiy, V.A. Land Degradation Neutrality: Theory and Practice of Assessment and Management. 2020, Moscow: KMK Scientific Press.
3. Lal, R., & Stewart, B. A. Soil Degradation and Restoration in Africa and Eurasia. 2019, Boca Raton: CRC Press.

4. Sautier, D., & Van Noordwijk, M. Agroforestry and Climate Change Adaptation in Drylands. 2021, Wageningen: Wageningen Academic Publishers.

© Odeberdiyeva T., Maksatmyradov S., Myradov D., 2026

UDC 632.937:631.5

Orazgeldiyev N., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Amangeldiyeva O., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

IMPROVING BIOLOGICAL METHODS OF PROTECTING AGRICULTURAL CROPS FROM PESTS AND DISEASES

Abstract

The article explores modern approaches to enhancing biological methods for protecting agricultural crops against phytophagous pests and phytopathogenic diseases. As intensive chemicalization leads to pesticide resistance, soil degradation, and ecological imbalances, biological control agents—including entomophages, acariphages, and microbial biopesticides based on bacteria, fungi, and viruses—offer sustainable alternatives. The paper examines mechanisms of action, mass-rearing technologies, formulation improvements, and integration into Integrated Pest Management (IPM) systems. Special attention is given to increasing the field efficacy and environmental stability of biological preparations under variable agroclimatic conditions.

Keywords:

biological plant protection, entomophages, biopesticides, integrated pest management, sustainable agriculture, phytopathogens, agroecosystems, ecological safety.

Introduction Modern agricultural production faces a critical challenge: ensuring high crop yields to feed a growing global population while minimizing anthropogenic pressure on the environment. For decades, the dominant strategy for controlling agricultural pests and plant diseases relied heavily on synthetic chemical pesticides. While chemical agents provide rapid knockdown effects, their prolonged and uncontrolled application has triggered severe ecological and agronomic consequences. These include the emergence of resistant pest populations and pathogen strains, the destruction of beneficial non-target organisms (such as pollinators and natural predators), the accumulation of toxic residues in food products, and the contamination of soil and groundwater resources.

In response to these challenges, biological methods of plant protection have transitioned from niche alternatives to foundational components of sustainable and organic agriculture. Biological control leverages natural regulatory mechanisms within agroecosystems by utilizing living organisms—predatory insects, parasitoids, entomopathogenic nematodes—as well as biologically active substances and microbial preparations derived from bacteria, fungi, and viruses. Unlike broad-spectrum synthetic chemicals, biological agents act selectively, preserving ecosystem biodiversity and preventing secondary pest outbreaks.

Despite their clear ecological advantages, the widespread adoption of biological plant protection methods is often constrained by several practical limitations. Biological agents can be sensitive to abiotic stressors such as extreme temperatures, low relative humidity, and ultraviolet radiation, which may reduce their field persistence and efficacy compared to chemical counterparts. Furthermore, narrow host specificity, slower initial action, and complexities in mass production, storage, and application require advanced scientific and technological solutions.

Therefore, improving biological methods of crop protection is an urgent priority in contemporary agronomy and biotechnology. Current research focuses on selecting high-virulence microbial strains, developing protective microencapsulated formulations that extend shelf life and UV resistance, optimizing mass-rearing protocols for entomophages, and synchronizing biological releases with pest phenology. Integrating these enhanced biological tools into comprehensive Integrated Pest Management (IPM) frameworks allows farmers to achieve reliable phytosanitary control, maintain soil health, and produce ecologically safe agricultural commodities without sacrificing economic profitability.

References:

1. Shternshis, M. V., Andreeva, I. V., & Tomilova, O. G. Biological Plant Protection. Saint Petersburg: Lan Publishing, 2018.
2. Pavlyushin, V. A., Vilkova, N. A., & Sukhoruchenko, G. I. Phytosanitary Destabilization of Agroecosystems. Saint Petersburg: VIZR, 2013.
3. Hajek, A. E., & Eilenberg, J. Natural Enemies: An Introduction to Biological Control. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

© Orazgeldiyev N., Amangeldiyeva O., 2026

UDC 636.2.084.523:637.12.04

Orazmuhammedov G., lecturer
S.A.Niyazov Turkmen agricultural university
Hojamgulyyeva H., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

PEDAGOGICAL METHODS FOR ORGANIZING PRACTICAL CLASSES ON TEACHING ZOOTECHNICS STUDENTS THE EFFECT OF CORNMEAL ON DAIRY COW MILK PRODUCTIVITY

Abstract

This article examines effective pedagogical methodologies for organizing practical and laboratory classes aimed at teaching zootechnics students the physiological and economic impacts of cornmeal supplementation on dairy cow milk productivity. Integrating theoretical animal nutrition with hands-on farm-based practicums bridges the gap between academic knowledge and modern livestock production. The study outlines structured instructional frameworks, including problem-based ration formulation, comparative feeding trials, and interactive analytical workshops. By engaging students in calculating metabolizable energy, monitoring rumen fermentation dynamics, and evaluating milk yield and composition metrics, educators foster critical analytical competencies essential for future livestock specialists.

Keywords:

pedagogical methods, practical classes, zootechnics education, cornmeal supplementation, dairy cattle nutrition, milk productivity, ration formulation, higher agricultural education.

Introduction

Modern dairy farming relies heavily on precision nutrition to maximize milk yield, improve milk component quality, and maintain metabolic health in high-producing dairy herds. Among energy-dense concentrate feeds, cornmeal (ground maize) holds a central role due to its high starch concentration, favorable palatability, and substantial contribution to net energy for lactation. However, the effective utilization of cornmeal in dairy rations

requires a nuanced understanding of starch degradability rates, particle size distribution, and rumen microbial dynamics. Excessive or improperly processed cornmeal can trigger subacute ruminal acidosis (SARA) and milk fat depression, whereas optimally balanced inclusion enhances microbial protein synthesis and overall lactational efficiency. Consequently, preparing future zootechnics specialists demands robust pedagogical strategies that move beyond passive lecture delivery toward active, experiential learning.

In higher agricultural education, organizing practical classes on livestock feeding presents distinct didactic challenges. Students often struggle to translate abstract biochemical concepts—such as volatile fatty acid (VFA) profiles, bypass starch fractions, and energy-protein synchronization—into practical feeding decisions on commercial dairy farms. Traditional laboratory exercises frequently rely on static textbook calculations that fail to capture the biological variability of live animals or the economic constraints of feed management. To overcome these limitations, contemporary agricultural pedagogy emphasizes competency-based training, case-study analysis, and farm-integrated practicums.

Structuring practical classes around a focused, high-impact nutritional intervention like cornmeal supplementation provides an ideal model for applied zootechnical instruction. Through guided experimental observation, students can directly correlate variations in cornmeal processing methods (such as fine grinding versus coarse rolling) and inclusion levels with measurable zootechnical indicators, including dry matter intake, daily milk volume, butterfat percentage, and milk protein yield. Furthermore, incorporating digital ration-balancing software alongside physical feed evaluation equips students with industry-standard diagnostic skills. By combining collaborative group work, problem-solving simulations, and real-time barn assessments, educators can cultivate independent clinical reasoning and scientific inquiry among undergraduate zootechnics students, ultimately preparing them to optimize herd productivity and sustainability in professional practice.

References:

1. Makartsev, N. G. Feeding of Farm Animals: Textbook for Universities. 4th ed. Kaluga: Noosfera, 2020. 640 p.
2. Khokhrin, S. N. Feeding of Agricultural Animals: Textbook for Higher Educational Institutions. St. Petersburg: Lan Publishing, 2020. 512 p.
3. Ryadchikov, V. G. Fundamentals of Nutrition and Feeding of Farm Animals: Textbook. St. Petersburg: Lan Publishing, 2021. 640 p.

© Orazmuhammedov G., Hojamgulyyeva H., 2026

UDC: 631.86:631.582:633.1

Ovezova L., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Allaberdiyeva A., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

THE IMPORTANCE OF ORGANIC FERTILIZERS AND CROP ROTATION IN RESTORING SOIL FERTILITY AND INCREASING GRAIN CROP YIELDS

Abstract

Soil degradation, declining humus reserves, and reduced agricultural productivity represent major challenges in modern grain production, particularly in arid and semi-arid regions. Intensive monoculture farming and excessive reliance on synthetic mineral fertilizers disrupt soil microbial biodiversity, deteriorate physical structure, and diminish long-term fertility. This article examines the synergistic role of organic fertilizers (farmyard manure, compost, green manure, and biohumus) and scientifically grounded crop rotation systems in

restoring soil fertility and increasing grain crop yields. Integrating leguminous and cover crops into cereal rotations enhances biological nitrogen fixation, suppresses soil-borne pathogens, and stabilizes soil moisture regimes. Concurrently, systematic organic fertilization replenishes soil organic matter, improves cation exchange capacity, and stimulates beneficial rhizosphere microflora. The combined application of organic amendments and diversified crop rotations provides an ecologically sustainable and economically viable pathway for maximizing wheat, barley, and other grain yields while preserving agroecosystem resilience.

Keywords:

organic fertilizers, crop rotation, soil fertility, grain crops, humus restoration, sustainable agriculture, yield increase, agro-industrial complex.

Introduction

Ensuring food security and achieving stable, high-yielding grain production are among the foremost strategic priorities of the modern agro-industrial complex. Cereal crops—primarily winter and spring wheat, barley, rye, and maize—form the nutritional foundation of the global population and serve as essential raw materials for livestock feed and food processing industries. However, over the past several decades, the intensification of arable farming, characterized by narrow crop specialization, continuous cereal monocultures, and unbalanced mineral fertilization, has triggered widespread soil degradation. Across major agricultural zones, arable soils are experiencing severe dehumification, compaction, secondary salinization, wind and water erosion, and a sharp decline in beneficial microbial activity. When soil organic matter drops below critical thresholds, even high application rates of synthetic nitrogen, phosphorus, and potassium fertilizers fail to generate proportional yield increases, resulting in diminishing economic returns and environmental pollution through nitrate leaching and greenhouse gas emissions.

Restoring and maintaining soil fertility requires a fundamental shift toward biologically oriented, resource-saving farming systems in which organic fertilizers and scientifically designed crop rotations act as foundational pillars. Organic fertilizers—including well-rotted cattle and poultry manure, peat-manure composts, crop residues, green manures (siderates), and vermicompost—are the primary external sources of humus formation in arable soils. Unlike mineral salts that provide nutrients solely in readily soluble ionic forms, organic amendments undergo gradual microbial mineralization and humification. This process improves soil aggregation, enhances water-holding capacity and aeration, buffers soil pH, and supplies crops with a balanced spectrum of macro- and microelements throughout the entire vegetative period.

Equally indispensable is the implementation of scientifically substantiated crop rotation systems. Alternating grain crops with legumes (such as alfalfa, clover, peas, and chickpeas), row crops, and fallow or green-manure fields breaks the life cycles of specialized pests, fungal pathogens, and weeds. Furthermore, deep-rooted rotational crops mobilize nutrients from lower soil horizons, prevent subsoil compaction, and enrich the plow layer with biologically fixed atmospheric nitrogen. Research across diverse agro-climatic zones consistently demonstrates that the combined use of organic fertilizers and diversified crop rotations produces a powerful synergistic effect, elevating grain yields by 20% to 45% compared to continuous cropping while steadily rebuilding soil humus reserves. Consequently, integrating these two agronomic practices is essential for sustainable agricultural intensification and long-term ecological stability.

References:

1. Mineev, V.G., Sychev, V.G., Amel'yanchik, O.A., et al. Agrochemistry: Textbook for Universities. Saint Petersburg: Prospekt Nauki, 2020. – 854 p.

2. Kiryushin, V.I. Ecological Foundations of Designing Agricultural Landscapes and Agrotechnologies. Saint Petersburg: Lan, 2018. – 568 p.

3. Sheudzhen, A. Kh. Agrochemistry of Chernozems and Soil Fertility Management. Maykop: Poligraf-Yug, 2020. – 640 p.

© Ovezova L., Allaberdiyeva A., 2026

DC 159.9:331.101.3:631.1

Sadyyeva Z., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Annanurova O., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

PSYCHOLOGICAL CONDITIONS FOR ENHANCING WORKER PRODUCTIVITY DURING SEASONAL AGRICULTURAL OPERATIONS

Abstract

Seasonal agricultural operations are characterized by extreme time sensitivity, intense physical labor, fluctuating weather conditions, and high operational stress, all of which directly impact workforce efficiency. This article investigates the psychological conditions necessary for optimizing worker productivity during peak agricultural cycles such as sowing, harvesting, and post-harvest processing. The study analyzes cognitive load, emotional resilience, intrinsic and extrinsic motivational drivers, and interpersonal group dynamics within temporary and permanent agricultural teams. Special attention is given to psychological burnout, fatigue management, and the role of transformational leadership in mitigating workplace stress. Based on contemporary organizational and agro-psychological frameworks, the paper outlines practical interventions—including clear goal-setting, structured rest intervals, supportive communication, and adaptive incentive systems—that foster sustained high performance without compromising worker well-being.

Keywords:

seasonal agricultural labor, worker productivity, occupational psychology, motivation, fatigue management, stress resilience, agricultural management, team cohesion.

Introduction

Modern agriculture remains heavily dependent on human capital, particularly during critical seasonal windows when biological and climatic constraints dictate strict operational deadlines. Unlike industrial manufacturing, where workflows are standardized and environmental variables are controlled, seasonal agricultural operations—such as spring planting, pest control, and autumn harvesting—require rapid adaptation to unpredictable weather, extended working hours, and high physical exertion. Under these demanding conditions, traditional management approaches that rely solely on material incentives or strict administrative oversight frequently fail to prevent declining output, equipment misuse, and high turnover rates among temporary personnel. Consequently, identifying and cultivating favorable psychological conditions has become a decisive factor in ensuring operational continuity and maximizing labor productivity in the agrarian sector.

From an occupational psychology perspective, seasonal farm workers experience a unique combination of acute physical fatigue and chronic cognitive strain. Prolonged shifts, monotonous repetitive tasks, isolation in remote fields, and the constant pressure to meet tight agro-technical deadlines contribute to rapid emotional exhaustion and reduced attentional focus. When cognitive fatigue sets in, reaction times slow down, decision-making quality deteriorates, and the risk of workplace injuries increases substantially. Furthermore, seasonal teams often consist of newly recruited, heterogeneous groups of workers who lack established social bonds, leading to interpersonal friction, low collective efficacy, and poor coordination during high-stakes field operations.

Addressing these challenges requires a holistic understanding of the psychological mechanisms that govern human performance in extreme and variable work environments. Motivation during peak agricultural seasons is not static; it fluctuates in response to perceived fairness, leadership style, clarity of expectations, and immediate feedback. Workers demonstrate significantly higher resilience and sustained effort when they

perceive their contributions as meaningful, experience psychological safety within their brigades, and receive timely recognition alongside transparent financial rewards. Additionally, proactive psychological support—such as structuring work-rest cycles to align with circadian rhythms, fostering peer solidarity, and training field supervisors in empathetic, non-authoritarian communication—serves as a buffer against seasonal burnout. By integrating organizational psychology principles into daily farm management, agricultural enterprises can unlock latent human potential, stabilize workforce retention across consecutive seasons, and achieve superior economic and operational outcomes.

References:

1. Bodrov, V. A. Psychology of Professional Activity: Theoretical and Applied Problems. Moscow: Institute of Psychology RAS, 2018.
2. Ilyin, E. P. Motivation and Motives in Labor Activity. Saint Petersburg: Piter, 2019.
3. Karasek, R., & Theorell, T. Healthy Work: Stress, Productivity, and the Reconstruction of Working Life. New York: Basic Books, 2017.

© Sadyyeva Z., Annanurova O., 2026

UDC: 398.8:159.9:331.101.6

Shapyyeva O., lecturer
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university
Halylova M., lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

CULTURAL AND PSYCHOLOGICAL IMPACT OF FOLK SONGS AND MUSICAL ARTS ON BOOSTING THE CREATIVE SPIRIT AND LABOR PRODUCTIVITY OF RURAL WORKERS

Abstract

This scientific article explores the multidimensional cultural and psychological influence of folk songs and traditional musical arts on enhancing the creative spirit, emotional resilience, and labor productivity of rural workers. Historically, agricultural labor has been deeply intertwined with oral musical traditions, where rhythmic chanting, work songs, and collective melodies served not only as cultural expressions but also as functional tools for synchronizing physical exertion and alleviating fatigue. Through an interdisciplinary lens combining ethnomusicology, occupational psychology, and rural sociology, this study examines how acoustic stimuli, shared cultural heritage, and rhythmic entrainment stimulate intrinsic motivation, reduce occupational stress, and foster innovative thinking in agrarian environments. The findings suggest that integrating folk musical heritage into modern rural community life and agricultural workplaces strengthens social cohesion, preserves intangible cultural identity, and creates a psychologically supportive atmosphere that directly contributes to sustained labor efficiency and creative problem-solving among rural populations.

Keywords:

folk songs, musical arts, rural workers, labor productivity, creative spirit, occupational psychology, cultural heritage, rhythmic entrainment, agricultural labor.

Introduction

Throughout human history, the relationship between agricultural labor and musical expression has formed one of the most enduring foundations of rural civilization. Long before the advent of mechanized farming and

modern industrial management, rural communities relied on folk songs, rhythmic chants, and traditional instrumental music to structure their daily work cycles, coordinate collective physical tasks, and sustain morale during demanding seasonal harvests. In agrarian societies across the globe, music was never merely a form of passive entertainment reserved for leisure; rather, it functioned as an essential socio-psychological mechanism embedded directly into the fabric of rural production. From planting and irrigation to threshing, weaving, and livestock herding, folk melodies mirrored the physical rhythms of human movement, transforming monotonous and strenuous manual labor into a shared, meaningful, and aesthetically enriching communal experience.

From a psychological perspective, the impact of folk music on rural workers operates through several interconnected cognitive and emotional pathways. First, rhythmic auditory stimulation facilitates motor synchronization—a phenomenon known in behavioral science as rhythmic entrainment—which reduces perceived physical exertion and delays the onset of muscular and mental fatigue. When workers move in harmony with a familiar melodic cadence, energy expenditure becomes more economical, and repetitive tasks require less conscious cognitive strain. Second, folk songs carry deep emotional resonance rooted in collective memory, ancestral wisdom, and local identity. Listening to or performing traditional music triggers positive affective states, lowers cortisol levels associated with chronic occupational stress, and counteracts the psychological isolation often experienced in remote agricultural regions.

Furthermore, the cultural dimension of folk musical arts plays a pivotal role in nurturing the creative spirit of rural populations. Folk traditions are inherently dynamic, encouraging improvisation, poetic storytelling, and adaptive reinterpretation of traditional motifs to reflect contemporary realities. This creative engagement stimulates divergent thinking and cognitive flexibility, qualities that extend beyond artistic expression into practical agricultural innovation, craftsmanship, and community problem-solving. In the modern era, where rural areas frequently face demographic shifts, economic pressures, and cultural homogenization, revitalizing folk musical arts offers a powerful strategy for holistic rural development. By examining the synergy between cultural preservation, psychological well-being, and economic output, this article demonstrates that folk music remains a vital catalyst for empowering rural workers, elevating their creative potential, and enhancing sustainable labor productivity.

References:

1. Ivanov, A. P. Rhythms of the Soil: Traditional Music and Agricultural Labor in Eurasia. Saint Petersburg: Nauka Publishing House, 2020.
2. Petrov, S. V., & Smirnova, E. N. Psychology of Rural Labor and Cultural Traditions in Modern Agriculture. Saint Petersburg: Lan Publishing, 2021.
3. Merriam, A. P. The Anthropology of Music. Evanston: Northwestern University Press, 1964.

© Shapyyeva O., Halylova M., 2026

UDC 339.727.22: 502.131.1 (045)

Shekeralyyeva M., lecturer
Isahanov B., Myradov K., students
S.A. Niyazov Turkmen agricultural university

PROSPECTS FOR FINANCING RENEWABLE ENERGY SOURCES AT COP31 IN THE CONTEXT OF TRANSITIONING TO A GREEN ECONOMY

Abstract

This article examines the financial mechanisms, investment trends, and geopolitical frameworks shaping

the expansion of renewable energy sources (RES) in the lead-up to and context of the 31st United Nations Climate Change Conference (COP31). As the global economy accelerates its structural shift toward carbon neutrality, mobilizing sufficient capital for solar, wind, hydrogen, and grid modernization remains the primary bottleneck—particularly for emerging markets and developing economies (EMDEs). Building upon the New Collective Quantified Goal (NCQG) established at COP29 and the implementation roadmaps of COP30, this study evaluates the role of blended finance, green bonds, multilateral development bank (MDB) reforms, and private-sector de-risking instruments. The paper argues that achieving the global target of tripling renewable energy capacity by 2030 requires transitioning from fragmented concessional grants to scalable, institutional investment architectures capable of lowering the cost of capital in high-risk jurisdictions.

Keywords:

renewable energy financing, cop31, green economy, climate finance, energy transition, blended finance, green bonds, sustainable development, decarbonization.

Introduction

The global transition toward a green economy has entered a decisive implementation phase, characterized by the urgent need to decouple economic growth from greenhouse gas emissions. At the center of this transformation lies the rapid deployment of renewable energy sources (RES), which must expand at an unprecedented scale to meet the temperature targets of the Paris Agreement. Following the landmark consensus at COP28 to triple global renewable energy capacity and double energy efficiency improvements by 2030, as well as the contentious negotiations surrounding the New Collective Quantified Goal (NCQG) at COP29 in Baku and the Nationally Determined Contributions (NDCs) ratchet mechanism at COP30 in Belém, the 31st Conference of the Parties (COP31) stands as a critical checkpoint for financial accountability and capital mobilization.

Despite record-breaking global investments in clean energy technologies—surpassing $2 trillion annually in recent years—the geographical distribution of these financial flows remains profoundly asymmetric. Over 80% of clean energy capital continues to concentrate in advanced economies and China, leaving developing nations and emerging markets (excluding China) with less than one-fifth of total investment, despite accounting for the majority of future energy demand growth. High weighted average costs of capital (WACC), currency volatility, underdeveloped grid infrastructure, and regulatory uncertainty create severe structural barriers that deter institutional investors from deploying capital into the Global South. Consequently, the core challenge facing policymakers, multilateral development banks (MDBs), and private financiers at COP31 is not merely setting higher deployment targets, but engineering viable financial mechanisms that bridge the multi-trillion-dollar clean energy financing gap.

Furthermore, the transition to a green economy extends beyond power generation; it encompasses green hydrogen ecosystems, battery energy storage systems (BESS), critical mineral supply chains, and just transition frameworks for fossil-fuel-dependent regions. Financing these interconnected sectors demands a paradigm shift in international climate finance architecture—moving away from reliance on strained public budgets toward catalytic blended finance, sovereign green bonds, carbon market integration under Article 6, and debt-for-climate swaps. This article explores the strategic prospects for renewable energy financing at COP31, analyzing the institutional reforms, risk-mitigation instruments, and public-private synergies required to operationalize a truly global and equitable green energy transition.

The prospects for financing renewable energy sources at COP31 hinge on the international community's ability to translate high-level climate pledges into bankable, scalable financial instruments. While technological learning curves have made solar and wind the cheapest sources of new electricity generation globally, financial bottlenecks continue to stall deployment where it is needed most. By strengthening blended finance architectures, accelerating multilateral development bank reforms, harmonizing green bond standards, and operationalizing transparent carbon markets, COP31 can serve as the catalyst that aligns global capital markets

with the imperatives of a sustainable green economy.

References:

1. Sachs, J. D. The Ages of Globalization: Geography, Technology, and Institutions. New York: Columbia University Press, 2020.
2. Mazzucato, M. Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism. London: Allen Lane, 2021.
3. Yergin, D. The New Map: Energy, Climate, and the Clash of Nations. New York: Penguin Press, 2020.

© Shekeralyyeva M., Isahanov B., Myradov K., 2026

UDC 159.9:631.15:004

Yazyyev K.
Lecturer
S.A.Niyazov Turkmen agricultural university
Sazakova G.
Lecturer
Berdimuhamet Annayev Pedagogical secondary vocational school

PSYCHOLOGICAL ADAPTATION ISSUES OF SPECIALISTS IN INTRODUCING DIGITAL TECHNOLOGIES INTO THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Abstract

The rapid digitalization of the agro-industrial complex (AIC) transforms traditional agricultural labor into a high-tech, data-driven process. While technical and economic barriers to precision farming, automated livestock management, and artificial intelligence are widely studied, the human factor remains an underexplored bottleneck. This article examines the psychological adaptation issues faced by agricultural specialists during the integration of digital technologies. It identifies core cognitive, emotional, and behavioral barriers, including technostress, digital anxiety, resistance to organizational change, and the erosion of traditional professional identity. Based on an analysis of contemporary socio-psychological and organizational frameworks, the paper outlines the mechanisms behind these adaptation challenges and proposes targeted strategies—such as phased digital onboarding, ergonomic interface design, and continuous psychological support—to facilitate smoother technological transitions in rural enterprises.

Keywords:

psychological adaptation, digital transformation, agro-industrial complex, technostress, precision agriculture, human factor, professional identity, organizational change.

Introduction

The global agro-industrial complex (AIC) is currently undergoing a profound structural transformation driven by the fourth industrial revolution, commonly referred to as Agriculture 4.0. The integration of the Internet of Things (IoT), unmanned aerial vehicles, geographic information systems (GIS), robotic milking complexes, and artificial intelligence-based predictive analytics is fundamentally reshaping agricultural production. These technologies promise substantial increases in crop yields, resource efficiency, and environmental sustainability. However, empirical evidence from agricultural enterprises across various regions demonstrates that substantial financial investments in hardware and software frequently fail to yield the expected economic returns. In many cases, the primary obstacle is no longer the lack of technological

infrastructure, but rather the human factor—specifically, the psychological readiness and adaptability of agricultural specialists.

Unlike urban IT or financial sectors, the agricultural workforce operates within a unique socio-cultural and environmental context. Traditional agricultural professions—such as agronomists, veterinarians, zootechnicians, and farm managers—have historically relied on experiential knowledge, intuition, tactile interaction with the environment, and long-standing generational practices. The abrupt transition from manual, observation-based decision-making to algorithmic, data-centric management disrupts established cognitive routines and triggers complex psychological reactions. Specialists are suddenly required to interpret complex telemetry data, manage automated systems, and trust machine-generated recommendations over their own decades of field experience.

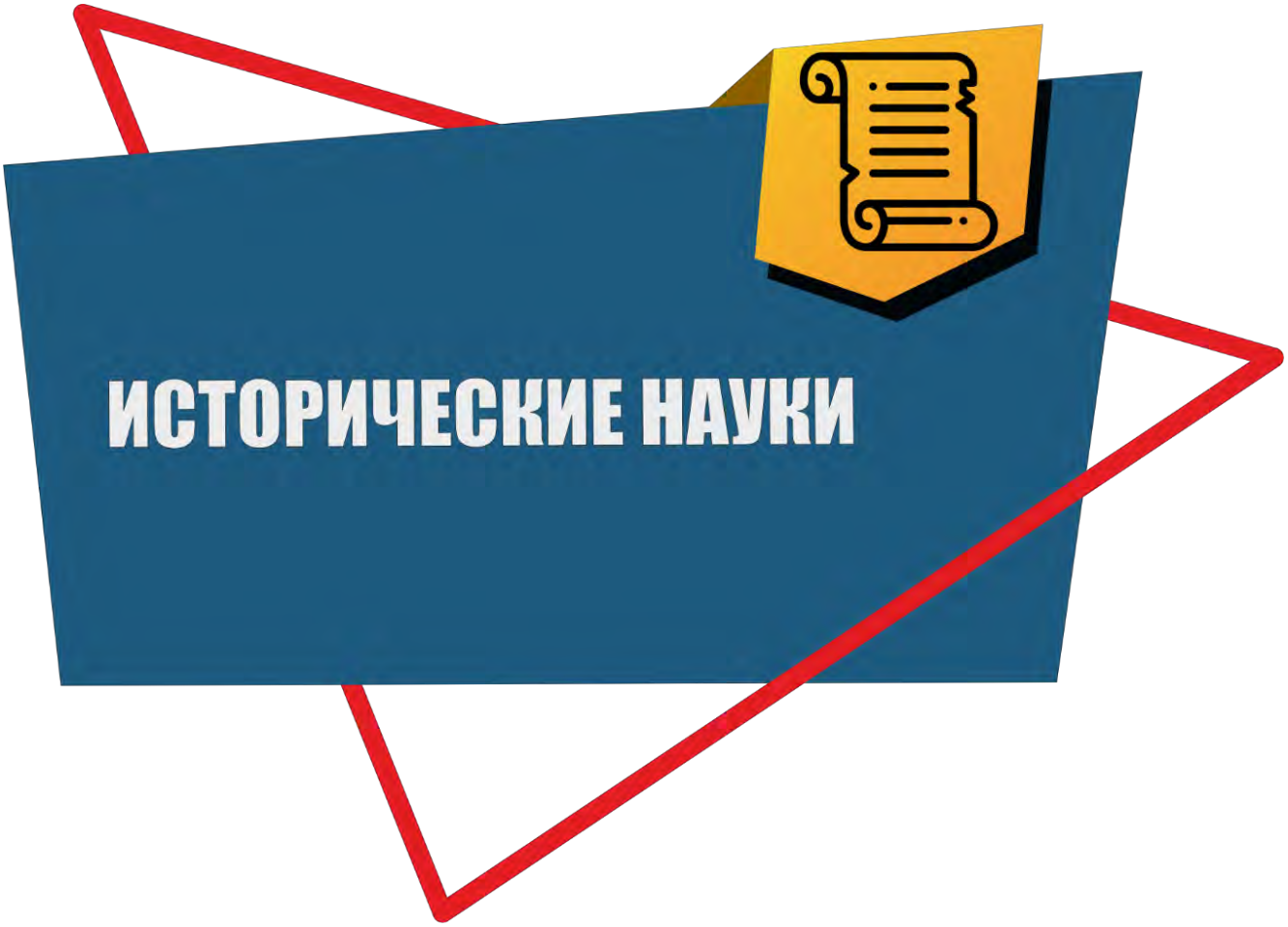
This rapid shift often induces a state of "technostress"—a modern psychological adaptation disorder caused by an inability to cope with new computer technologies in a healthy manner. In the AIC, technostress manifests through cognitive overload, fear of making costly technical errors with expensive machinery, anxiety regarding job displacement, and a perceived loss of professional autonomy. Furthermore, demographic factors exacerbate these challenges; the rural agricultural sector often exhibits a higher average age among qualified specialists and more limited access to continuous digital education compared to urban industries. When specialists experience alienation from their work tools and feel their traditional expertise is being devalued, passive resistance, sabotage of new protocols, or professional burnout inevitably follow.

Addressing these psychological barriers is critical for the sustainable modernization of the agricultural sector. Understanding the internal mechanisms of how rural specialists perceive, internalize, and adapt to digital innovations allows enterprise leaders and policymakers to shift from purely technological deployment to human-centered digital transformation. Consequently, analyzing the psychological dimensions of adaptation in the AIC is essential for unlocking the full potential of modern agricultural technologies and ensuring the well-being of the rural workforce.

References:

1. Brod, C. Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution. Reading, MA: Addison-Wesley, 1984.
2. Ivanova, E. V., & Smirnov, A. P. Digital Transformation of the Agro-Industrial Complex: Socio-Psychological and Organizational Aspects. Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2021.
3. Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. A Review of Social Science on Digital Agriculture, Smart Farming and Agriculture 4.0: New Contributions and a Future Research Agenda. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2020.

© Yazyyev K., Sazakova G., 2026


ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37.043.1

Саджид О.А.,
педагог дополнительного образования
в ООО «МИЛКИ КОМПАНИ»,
г. Кисловодск, РФ

ФЕНОМЕН РАЗДЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ: ОТ ДРЕВНИХ ЭДУББ ДО ЭЛИТНЫХ ШКОЛ СОВРЕМЕННОСТИ

Аннотация

Статья посвящена историко-педагогическому анализу феномена раздельного обучения. В статье прослеживается эволюция раздельных учебных заведений от древних месопотамских эдубб и спартанской системы воспитания до элитных британских школ (Итон, Харроу, Винчестер) и современных российских кадетских корпусов и пансионов. В работе рассматриваются религиозные традиции (исламские и христианские), а также практический опыт организации раздельных классов в онлайн-школе «Милки». Отдельное внимание уделяется советскому периоду: введению раздельного обучения в 1943 году и возврату к совместному в 1954-м. Анализируется, как в разные эпохи раздельное обучение служило различным общественным и воспитательным задачам от подготовки к службе до нравственного становления личности. На основе исторических примеров и современных практик показано, что ценность раздельного обучения определяется не только составом классов, но и теми педагогическими целями, которые ставит перед собой школа.

Ключевые слова:

раздельное обучение, история педагогики, гендерная сегрегация в образовании, элитарное образование, кадетские корпуса, религиозное воспитание, нравственное становление, школьная среда, советская школа, современные образовательные практики.

Введение. Школьная жизнь редко укладывается в расписание уроков, поскольку многое в ней определяется отношениями между детьми, общением с учителями и тем, насколько уверенно ребёнок чувствует себя среди сверстников. Почему же раздельное обучение продолжает привлекать некоторые семьи и сохраняется в школах с давними традициями?

Чтобы понять этот выбор, стоит обратиться к истории школьного воспитания. В разные времена мальчиков и девочек готовили к разным обязанностям, и это отражалось на устройстве учебных заведений. Менялись требования к знаниям, воспитанию и поведению детей. За школьными правилами стояли и знакомые нам заботы взрослых. Родители надеялись, что образование поможет детям приобрести необходимые знания, освоить своё дело и найти место в жизни. Голос одного из таких родителей сохранился в древнем шумерском наставлении.

1. Исторический экскурс: от древних эдубб к государственной школе

«В школу иди. В школе сиди. Задание читай. Задачки решай». За родительской требовательностью в шумерском наставлении стоит представление об образовании как пути к будущей профессии и положению в обществе.

Одним из древнейших примеров преимущественно мужской образовательной среды были месопотамские эдуббы — «дома табличек», где готовили будущих писцов. Здесь мальчики осваивали клинопись, счёт, язык и литературу. Владение письменностью открывало путь к престижной деятельности, связанной с управлением и хозяйственной жизнью общества. Поэтому отец-писец в шумерском наставлении столь настойчиво требовал от сына усердия: от него ожидали не только овладения знаниями, но и ответственности за свое будущее дело.

В Спарте воспитание мальчиков стало делом государства. Ксенофонт отмечал, что за детьми следил

особый надзиратель, назначаемый властями. Мальчиков приучали к дисциплине и жизни в воинском коллективе.

Девушки занимались бегом и состязаниями в силе: спартанцы полагали, что физическая крепость будущих матерей необходима для здоровья следующих поколений.

В Афинах воспитание складывалось иначе. Мальчики из состоятельных семей учились грамоте, музыке и гимнастике, но и здесь знания не отделяли от нравственного наставления. В диалоге Платона «Протагор» говорится, что родители просили учителей заботиться о благонравии сыновей даже больше, чем об их успехах в грамоте. А девочки чаще получали воспитание дома. В «Домострое» Ксенофонт приводит рассказ о юной супруге, которая до замужества жила под строгим присмотром и лишь затем училась управлять хозяйством. Данное свидетельство об идеале отдельной семьи, а не о жизни всех афинянок.

В Древнем Риме образовательные пути мальчиков и девочек также различались. Первоначальную грамоту могли получать дети обоих полов, однако дальнейшее обучение, особенно искусству красноречия, было доступно преимущественно юношам. При этом римский педагог Квинтилиан, рассуждая о воспитании будущего оратора, обращал внимание и на образованность матери. В своём труде «Наставление оратору» он вспоминал Корнелию, мать братьев Гракхов, с воспитанием которой связывал красноречие её сыновей.

В средневековой Европе при мужских монастырях и соборных школах обучались преимущественно мальчики, в том числе будущие служители церкви. Женские обители становились местом обучения послушниц, а иногда и девочек из мирских семей. О характере такого наставничества свидетельствует история Хросвиты Гандерсгеймской, писательницы X века. В предисловии к своим сочинениям она называла наставниц Риккардис и Гербергу, благодаря которым познакомилась с трудами учёных авторов. В монастырских общинах получение знаний было тесно связано с религиозным укладом, дисциплиной и нравственным воспитанием.

В XVIII веке в России воспитание и образование становятся частью государственной политики. Главное место занимала подготовка молодых людей к военной и гражданской службе. В 1731 году в России учредили первый кадетский корпус, где дворянских сыновей готовили к государственной и военной службе. Спустя три десятилетия Екатерина II распорядилась открыть отдельное учебное заведение для дворянских дочерей.

В указе 1764 года императрица объясняла свое решение словами: «равное имея попечение и о благородных девицах». Так возникло Воспитательное общество благородных девиц, более известное как Смольный институт. Иван Бецкой, разрабатывавший основы его воспитательной системы, рассчитывал вырастить «новых отцов и матерей», которые передадут усвоенные нравственные правила своим детям. Для этого воспитанниц предполагалось воспитывать в закрытом учебном заведении, вдали от привычного семейного окружения.

В 1773 году дворянин Пётр Караулов просил принять в Смольный четырехлетнюю дочь Елизавету и обещал не забирать её до окончания курса. Девочка провела в институте двенадцать лет. В выпускной характеристике Елизаветы от 1785 года правительница института Софья Делафон обращала внимание не только на занятия музыкой и рукоделием, но и на усердие воспитанницы, собранность и отношение к замечаниям.

В XIX столетии традиция отдельных мужских и женских учебных заведений получила продолжение в гимназическом образовании.

После революции 1917 года школьная система претерпела существенные изменения.

В 1918 году новая власть законодательно закрепила совместное обучение мальчиков и девочек. Однако спустя четверть века государство вновь пересмотрело этот подход. В июле 1943 года, во время Великой Отечественной войны, советское правительство распорядилось ввести раздельное обучение

мальчиков и девочек в школах областных и краевых городов, столиц республик и крупных промышленных центров. Постановление от 16 июля связывало это решение с необходимостью учитывать особенности физического развития детей, их подготовки к труду и военному делу, а также укреплять дисциплину. При этом учебные планы и программы на 1943-1944 гг. оставались прежними, а менялась организация школьной среды, тогда как методы преподавания не подвергались обязательной перестройке.

О том, как эти решения воплощались на местах, свидетельствует история казанской мужской школы № 2. На двадцать восемь классов здесь приходилось лишь десять учебных комнат. Часть здания занимали штаб местной противовоздушной обороны и детская столовая. Исследовавший архивные материалы историк Шамиль Садыков отмечал, что существенных изменений в методах преподавания не произошло. В отдельных мужских и женских школах наблюдалась высокая успеваемость. Однако одного разделения учеников оказалось недостаточно, чтобы обеспечить условия для осуществления всех заявленных воспитательных задач. Через одиннадцать лет государство вернулось к совместному обучению. Постановление от 1 июля 1954 года ссылалось на пожелания родителей и мнение учителей. С нового учебного года мальчики и девочки вновь должны были учиться вместе в I–IX классах; десятые классы на переходный год оставались раздельными. Исследования школьной практики Казани и Пензенской области свидетельствуют о трудностях размещения учащихся, комплектования школ и обеспечения учебным оборудованием. Эти обстоятельства позволяют глубже понять, почему государственный воспитательный замысел не всегда удавалось воплотить в повседневной школьной жизни.

2. Элитарность и статусность образования.

По-другому складывалась судьба раздельных школ в Британии. В 1440 году английский король Генрих VI основал Итонский колледж. Обучение было бесплатным для мальчиков из небогатых семей. Со временем школа приобрела совершенно другой общественный статус и стала одним из символов британского элитарного образования. Среди её воспитанников - принцы Уильям и Гарри. В сентябре 2026 года семейную традицию продолжил принц Джордж.

В Итоне воспитание продолжается и за пределами класса. Каждый мальчик живет в одном из пансионов, где за его повседневной жизнью следят воспитатели. У него есть и личный наставник. В младших классах ученики еженедельно встречаются с ним в небольших группах, обычно по пять-шесть человек. Во время таких бесед обсуждают учебные трудности, распределение времени и решения, которые предстоит принимать самостоятельно.

В старших классах юноши могут обратиться к нескольким преподавателям, которых хотели бы видеть своими наставниками; окончательное назначение не является исключительно их решением. Такая возможность перекликается с одной из воспитательных задач колледжа, т.е. постепенно приучать ученика к самостоятельности, сохраняя рядом взрослого, к которому можно обратиться за советом.

В ноябре 2024 года независимые инспекторы отметили действенность системы наставничества Итона как в академической, так и в повседневной жизни воспитанников. Например, в отчете она рассматривается как часть общей системы поддержки учащихся.

В 1572 году землевладелец Джон Лайон получил от королевы Елизаветы I грамоту, закрепившую обеспечение бесплатной школы для тридцати местных мальчиков в Харроу. Прошли столетия, школа приобрела статус одного из самых известных британских пансионов, но обучение здесь по-прежнему предназначено только для мальчиков. Руководство Харроу связывает этот выбор с особой воспитательной средой, в которой, по его убеждению, ученикам легче проявлять себя в учёбе, творчестве и общественной жизни. Мужество, честь, скромность и товарищество остаются основными нравственными ориентирами школы. Раздельное обучение сохранилось в Харроу не как застывший обычай прошлого, а школа и сегодня связывает с мужской образовательной средой воспитательные задачи.

Винчестерский колледж, основанный в 1382 году, прошел другой путь становления. В 2022 году в старших классах начали учиться девушки, а в 2026 году открылись первые женские пансионы. При этом

колледж сохранил характерную для него образовательную традицию - занятия «Див», на которых ученики обращаются к истории, философии и литературе, не ограничиваясь требованиями экзаменационной программы. Особенно здесь ценят возможность размышлять над вопросами, на которые не всегда существует единственный правильный ответ.

В американском Эксетере изменился сам школьный урок. В 1930 году благотворитель Эдвард Харкнесс выступил против привычного порядка, при котором преподаватель возвышался над классом, а ученики по очереди отвечали ему. Он предложил посадить учителя и небольшую группу мальчиков за один стол, чтобы даже самый неуверенный ученик мог высказать своё мнение или признаться в затруднении. Спустя сорок лет, в 1970 году, академия впервые приняла девушек. Состав учащихся изменился, но предложенный Харкнессом способ обучения сохранился и по сей день.

3. Религиозные традиции

Нравственные цели школы по-своему понимали и религиозные мыслители. В IX веке мусульманский учёный Ибн Сахнун, размышляя об обязанностях наставника, обращался к вопросам, выходящим далеко за пределы передачи знаний. Учителю надлежало быть справедливым к детям, поддерживать порядок и заботиться об их нравственном становлении. В трактате «Правила поведения учителей» Ибн Сахнун предостерегал от совместного обучения мальчиков и девочек. Позже сходную позицию выразил аль-Кабиси. Для мыслителей школьный уклад, правила общения и соблюдение границ составляли часть нравственного воспитания. Раздельное обучение рассматривалось как один из способов сохранения такого порядка. Однако предписания отдельных авторов ещё не означали, что во всех мусульманских школах мальчики и девочки обучались раздельно.

В христианском мире забота о духовном воспитании также влияла на устройство учебных заведений. В 1727 году монахини ордена Святой Урсулы основали в Новом Орлеане академию для девочек. Её создание отвечало католической традиции раздельного обучения, а воспитание девушек связывалось с будущим нравственным состоянием семьи и общества. Наряду с религиозным наставлением воспитанницы осваивали чтение, письмо, арифметику и практические навыки. Академия сохраняет духовные принципы и сегодня. Служение ближнему воплощается в благотворительных и социальных проектах. По данным самой академии, за годы обучения в старшей школе на каждую воспитанницу приходится в среднем 251 час общественно полезной деятельности. Забота о других перестаёт быть отвлечённым наставлением и становится привычкой, которую воспитывают через труд и личную ответственность.

В 1896 году в Англии открылась школа Уиком-Эбби. Ее основательница Фрэнсис Дав стремилась предоставить девушкам образовательные возможности, сопоставимые с теми, которыми пользовались мальчики в престижных британских школах. Отдельная женская школа могла служить расширением интеллектуальных и общественных возможностей девушек. По убеждению основательницы, школа должна была не только давать знания, но и воспитывать характер. Академические занятия дополнялись практическим трудом и командными играми, приучавшими воспитанниц к дисциплине, самостоятельности и ответственности перед другими. Англиканские убеждения Фрэнсис Дав определяли духовный уклад школы, а вера в Бога и служение людям остаются частью её воспитательных целей и сегодня. На экзаменах по окончании основной школы 95 % оценок находились в диапазоне от 7 до 9, а на выпускных экзаменах углубленного уровня 82 % результатов соответствовали двум высшим отметкам. Высокие экзаменационные результаты учениц Уиком-Эбби достигнуты в образовательной среде, где раздельное обучение сочетается с серьёзной академической подготовкой и внимательным педагогическим сопровождением.

Высокие оценки не исчерпывают смысла образования. Для основателей этих школ не меньшее значение имело то, какими нравственными принципами будут руководствоваться воспитанницы и на что направят приобретённые знания.

4. Современные практики раздельного обучения

В России раздельное воспитание сохраняется в кадетской системе. В суворовских и нахимовских училищах юноши получают общеобразовательную подготовку, осваивают основы военного дела и привыкают к строгому распорядку. Воспитательная задача такого распорядка состоит в том, чтобы приучить воспитанников не только соблюдать установленные правила, но и самостоятельно отвечать за свои поступки. В 2008 году в Москве открылся Пансион воспитанниц Министерства обороны - отдельное учебное заведение для девушек. Программа объединяет углубленное изучение школьных предметов, научные исследования, творчество и спорт. В медицинских и дипломатических классах воспитанницы определяют профессиональные интересы и участвуют в проектах и олимпиадах. В 2025 году тринадцать выпускниц пансиона получили по сто баллов на ЕГЭ.

Отдельная образовательная среда не обязательно требует самостоятельного учебного заведения. В Омской школе № 82 мальчики и девочки обучались в разных классах, оставаясь частью одного школьного сообщества. Из четырёх начальных классов одной параллели два были смешанными, один предназначался для мальчиков, другой - для девочек. В 2022 году педагоги представили проект «Учим раздельно, воспитываем вместе!». Учебные занятия проходили в разном составе, тогда как праздники, творческие проекты и воспитательные мероприятия объединяли детей. Омский опыт сохранял различия на уроках и единство школьной жизни.

Британская школа Беркхамстед также сочетает раздельное и совместное обучение, учитывая этапы взросления ребёнка. До одиннадцати лет мальчики и девочки обучаются совместно, затем до шестнадцати лет - раздельно, а два заключительных года среднего образования вновь проводят вместе. Данная система получила название «ромб». Вне академических занятий школьников объединяют музыкальные и театральные проекты, спортивные мероприятия, поездки и ученические общества. Руководство учреждения объясняет выбранную модель со стремлением учитывать образовательные потребности детей и одновременно развивать их способность взаимодействовать друг с другом. В этой системе раздельное обучение занимает определённое место, не исключая совместной деятельности и общения.

Сегодня отдельные классы для мальчиков и девочек могут существовать и в пределах одной онлайн-школы. Возможности цифровой среды расширяют способы организации занятий, но содержание педагогической работы по-прежнему определяется тем, как учитель помогает ребенку мыслить, понимать и сохранять приобретенные знания. Активное воспроизведение изученного материала и интервальное повторение позволяют выстраивать эту работу последовательно, независимо от состава класса.

5. Практический опыт школы «Милки»

Раздельное обучение начинается с организации отдельных классов для мальчиков и девочек. Но для самого ребёнка гораздо большее значение порой имеет то, что не отражено ни в расписании, ни в учебном плане. Одна из учениц школы «Милки», прежде учившаяся в смешанном классе, рассказывает, что среди девочек ей стало спокойнее, а находить взаимопонимание легче. В её словах нет рассуждений о преимуществах образовательных моделей, а гораздо глубже лежит личный опыт ребёнка, для которого атмосфера класса составляет значимую часть школьной жизни. В школе «Милки» мальчики и девочки осваивают общую образовательную программу в отдельных онлайн-классах. Подобная организация создает условия, в которых ученики могут свободно проявлять себя, уверенно участвовать в занятиях.

Однако впечатления других детей не всегда совпадают с этим признанием. Одни говорят о более спокойном общении и возможности без стеснения обсуждать деликатные вопросы. Раздельное обучение позволяет организовать школьную жизнь с учётом особенностей ученического коллектива. Но воспитательная работа продолжается и за пределами урока в общении, совместных мероприятиях, клубах, в спорах, совместных решениях и повседневном общении, где дети постепенно приобретают опыт ответственности и уважения к окружающим. Детские отзывы важны как свидетельства, позволяющие

внимательно присмотреться к жизни отдельных ученических коллективов.

Иногда первые признаки неблагополучия выглядят вполне обыденно: пропущенное занятие, невыполненное задание, непонятная тема. Но за внешне похожими ситуациями могут стоять совершенно разные обстоятельства. В школе «Милки» своевременно замечать возникающие проблемы помогает система кураторского сопровождения. Кураторы ежедневно следят за посещаемостью и выполнением учебных заданий, поддерживают связь с учениками, преподавателями и родителями, уделяют внимание дисциплине и отношениям внутри классов. Сложные педагогические ситуации становятся предметом совместного обсуждения на регулярных встречах сотрудников воспитательного отдела. Так повседневное наблюдение за учебной жизнью соединяется с возможностью разобраться в причинах происходящего и найти необходимые способы поддержки.

Куратор становится связующим звеном между ребёнком, семьёй и преподавателем. Родители получают необходимую обратную связь, а учитель может сосредоточиться на преподавании, сохраняя профессиональные границы и педагогический авторитет. Для раздельных классов такое сопровождение составляет часть воспитательной работы, где каждый ученический коллектив имеет свои особенности общения, свои трудности и отношения, требующие внимания взрослых.

Раздельные классы определяют устройство школьной жизни. Её нравственный облик формируется в повседневных отношениях детей и в том внимании, с которым взрослые относятся к каждому ученику.

Заключение

Раздельное обучение в разные эпохи отвечало различным общественным потребностям, становилось частью привычного уклада, в некоторых обстоятельствах способствовало расширению доступа девочек к знаниям, сохранялось в школах с высокими образовательными требованиями. В разные эпохи перед школой ставили разные задачи, начиная от подготовки к службе государству до воспитания образованного и нравственно ответственного человека. Поэтому при оценке раздельного обучения важно учитывать не только состав классов, но и задачи, которые ставила перед собой школа.

Годы взросления – это время, когда ребёнок приобретает знания, постепенно постигает правила человеческих отношений, учится скромности и уважению к окружающим. Свой след в этом взрослении оставляет и школьная среда, ее повседневный уклад, отношения между детьми, сама атмосфера ученического коллектива. Раздельное обучение позволяет мальчикам и девочкам взрослеть в отдельных учебных коллективах, сохраняя установленные семьёй нравственные ориентиры. Ислам учит скромности, сохранению достоинства и соблюдению установленных правил общения между мужчинами и женщинами. Поэтому разделение мальчиков и девочек в школе приобретает особый смысл, где нравственные принципы, которым ребёнка учат дома, находят продолжение в его повседневной учебной жизни.

Список использованной литературы:

1. Шумерское наставление «Подойди же ко мне!» (Наставление непутевому сыну) // Электронный ресурс. – Режим доступа: https://ml.volny.edu (дата обращения: 15.11.2026).

2. Ксенофонт. Сократические сочинения: Воспоминания о Сократе. Защита Сократа на суде. Пир. Домострой / Ксенофонт; пер. с древнегреч., ст. и коммент. С. И. Соболевского. – Москва; Ленинград: Academia, 1935. – 417 с.

3. Платон. Протагор / Платон; пер. с древнегреч. В. С. Соловьева // Сочинения: в 3 т. – Москва: Мысль, 1968. – Т. 1.

4. Квинтилиан, Марк Фабий. Наставление оратору / Марк Фабий Квинтилиан. – Москва: Бизнеском, 2013. – 17 с.

5. Хротсвита Гандерсгеймская. Пафнутий / Хротсвита Гандерсгеймская; пер. с лат. // Памятники средневековой латинской литературы IV–IX веков. – Москва: Наука, 1970.

6. Ibn Sahnun. The Book of Rules of Conduct for Teachers / Ibn Sahnun; translated by Michael Fishbein //

Classical Foundations of Islamic Educational Thought. – Provo, Utah: Brigham Young University Press, 2010.

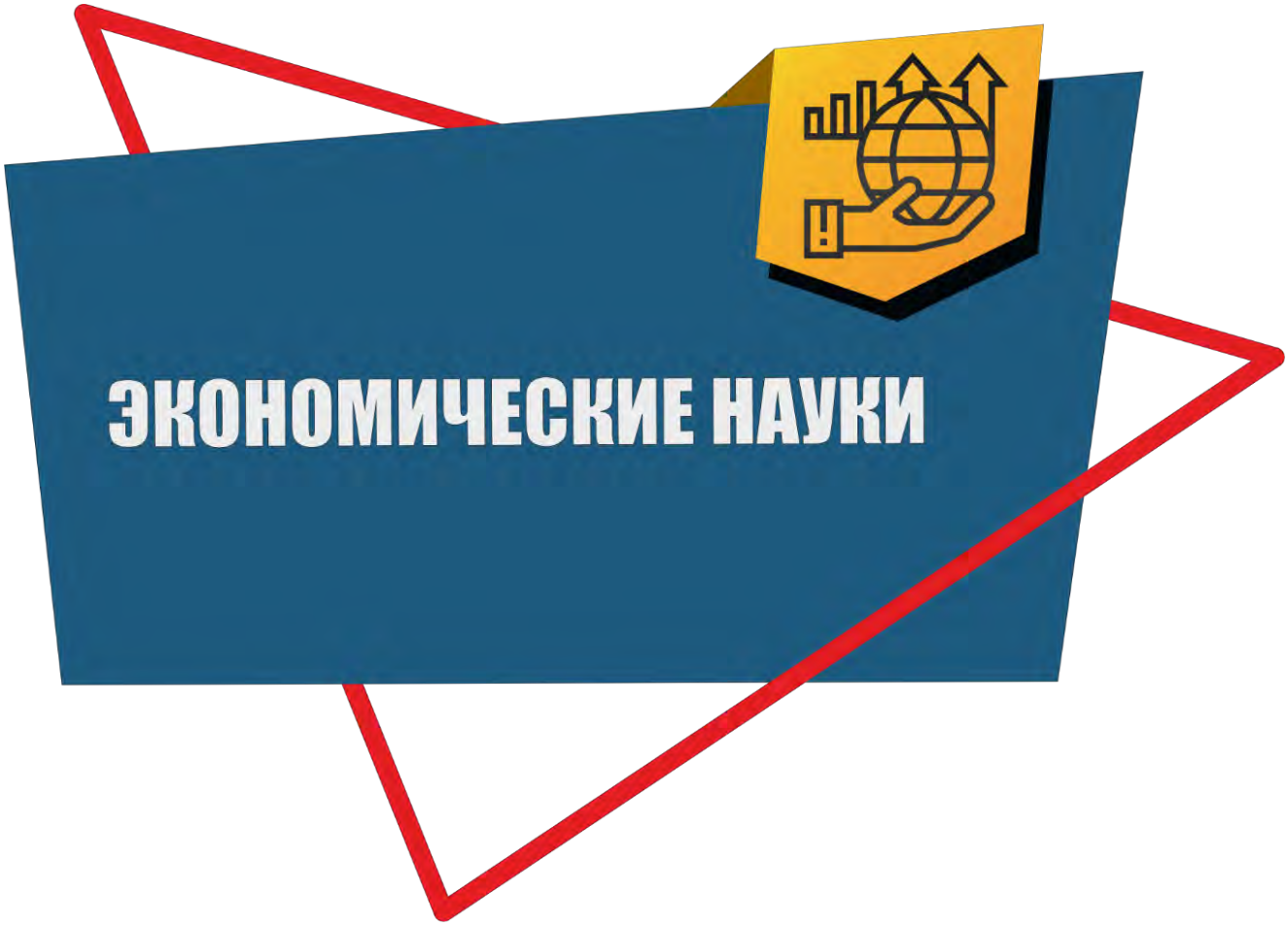
7. Al-Qabisi. Al-Risālah al-Mufaṣṣilah li Aḥwāl al-Muta'allimīn wa Aḥkām al-Mu'allimīn wa al-Muta'allimīn / Al-Qabisi. – [Б. м.], [Б. г.].

8. О введении раздельного обучения мальчиков и девочек с 1943/44 учебного года: Постановление СНК СССР от 16 июля 1943 г. // Народное образование в СССР: сб. документов 1917–1973 гг. – Москва: Педагогика, 1974..

9. О введении совместного обучения в школах Москвы, Ленинграда и других городов: Постановление Совета Министров СССР от 1 июля 1954 г. // Народное образование в СССР: сб. документов 1917–1973 гг. – Москва: Педагогика, 1974.

10.Садыков, Ш. Раздельное обучение в казанской мужской школе № 2 в годы Великой Отечественной войны / Ш. Садыков // Исторические науки. – [Б. м.], [Б. г.]. (Упоминание в тексте статьи).

© Саджид О.А., 2026


ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 331.5:004.8

Захаров А.С.
магистрант 2 курса ГУАП,
г. Санкт-Петербург, РФ

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕВОЛЮЦИИ: СРАВНЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВЛИЯНИЯ НА ТРУД

Аннотация

В статье сопоставлены механизмы воздействия промышленных революций и генеративного искусственного интеллекта на трудовую деятельность. На основе сравнительного анализа научных исследований рассмотрены изменения производительности, профессиональных задач и организации труда. Показано, что различия в характере автоматизируемых операций сочетаются с общими закономерностями технологических преобразований.

Ключевые слова:

генеративный искусственный интеллект, промышленная революция, производительность труда, автоматизация, профессиональная структура, организация труда.

Развитие технологий на протяжении нескольких столетий сопровождалось изменениями способов производства, содержания профессиональной деятельности и положения человека в системе общественного труда. Промышленные революции привели к распространению машинного производства, электрификации, автоматизации и цифровизации хозяйственных процессов. Современное развитие генеративного искусственного интеллекта (ИИ) продолжает технологическое преобразование экономики, однако затрагивает виды деятельности, которые ранее в значительно меньшей степени поддавались автоматизации. Возникает вопрос о том, насколько механизмы воздействия генеративного ИИ на труд сопоставимы с последствиями предшествующих промышленных революций. Цель настоящей статьи заключается в выявлении общих закономерностей и принципиальных различий этих процессов. Исследование основано на сравнительном анализе научной литературы по истории технологических изменений, экономике труда и практическому применению генеративного ИИ.

Первая промышленная революция, начавшаяся во второй половине XVIII века, была связана с распространением механизированного производства и использованием паровой энергии. Машины позволили выполнять физические операции с большей скоростью и меньшей зависимостью от непосредственных усилий работника. В текстильной промышленности механизация прядения и ткачества изменила как производительность отдельных операций, так и организацию всего производственного процесса. Труд, ранее выполнявшийся ремесленником или небольшим коллективом, постепенно разделялся на специализированные операции, объединённые в рамках фабричного производства. Работник всё чаще становился частью технологической системы, темп и последовательность работы которой определялись производственным оборудованием. При этом внедрение машин не означало полного исчезновения человеческого труда, а сопровождалось изменением его содержания и требований к квалификации.

Вторая промышленная революция, развивавшаяся во второй половине XIX – начале XX века, расширила возможности механизации благодаря электричеству, новым производственным технологиям и массовому выпуску стандартизированной продукции. Применение электрических двигателей позволило совершенствовать размещение оборудования и организацию производственных линий. Распространение конвейерных методов усилило разделение труда и зависимость отдельных операций от общего производственного ритма. Существенное значение приобрели стандартизация, планирование и

координация действий работников. Таким образом, технологические изменения затрагивали не только инструменты производства, но и способы управления трудовыми процессами. Исследование Дж. Мокира, К. Викерса и Н. Зибарта показывает, что технологические преобразования исторически сопровождались опасениями сокращения занятости и ухудшения положения работников, хотя их долгосрочные последствия не сводились исключительно к вытеснению человеческого труда [4, с. 31–33].

Последующее развитие электроники, вычислительной техники и программного обеспечения создало условия для автоматизации не только физических, но и отдельных интеллектуальных операций. Компьютерные системы обеспечили ускорение расчётов, обработки информации, ведения учёта и выполнения стандартизированных административных процедур. Это обстоятельство важно для сравнения, поскольку автоматизация умственной деятельности началась задолго до появления современных генеративных моделей. Вместе с тем традиционное программное обеспечение преимущественно выполняло операции в соответствии с заранее определёнными правилами и алгоритмами. Д. Отор отмечает, что компьютеризация особенно существенно затронула рутинные задачи, допускающие формализацию, одновременно повышая значение видов деятельности, связанных с решением нестандартных проблем, адаптацией и межличностным взаимодействием [2, с. 3–6].

Генеративный ИИ представляет собой следующий этап развития цифровых технологий, отличающийся способностью формировать новые материалы на основе закономерностей, выявленных при обучении на больших массивах данных. Такие системы могут создавать тексты, программный код, изображения, обобщать информацию и предлагать варианты решения задач. В отличие от промышленного станка, выполняющего физическое преобразование материала, генеративная модель непосредственно работает с информационным содержанием деятельности. При этом её результат не всегда определяется жёсткой последовательностью заранее запрограммированных действий. Модель формирует ответ на основе усвоенных статистических закономерностей, что позволяет применять её к разнообразным запросам, но одновременно создаёт вероятность фактических и логических ошибок. Следовательно, генеративный ИИ не следует рассматривать как универсальную замену человеческому интеллекту: он способен выполнять отдельные интеллектуальные операции, однако достоверность и практическая применимость результата нередко требуют профессиональной проверки.

Различие между промышленной механизацией и генеративным ИИ особенно заметно при рассмотрении объекта автоматизации. Исторически машины прежде всего расширяли физические возможности человека, заменяя или облегчая повторяющиеся производственные действия. Генеративные модели, напротив, способны сокращать затраты времени на подготовку документов, обработку текстовой информации, создание программных решений и другие задачи интеллектуального труда. Вместе с тем такое разделение не является абсолютным: промышленная автоматизация давно охватывает информационные процессы, а современные системы ИИ могут применяться совместно с робототехникой. Принципиальное отличие заключается не в полном противопоставлении физического и умственного труда, а в расширении круга задач, автоматизация которых становится технически доступной.

С экономической точки зрения общим механизмом технологических преобразований выступает изменение распределения задач между человеком и техническими средствами. Д. Аджемоглу и П. Рестрепо предлагают рассматривать автоматизацию через два взаимосвязанных эффекта. Первый заключается в вытеснении труда из операций, которые начинают выполняться оборудованием или программными системами. Второй связан с возникновением новых задач, в которых сохраняются преимущества человеческого труда. Соотношение данных процессов влияет на спрос на работников, структуру занятости и распределение доходов [1, с. 3–5]. Такой подход применим и к анализу генеративного ИИ, однако сам по себе не позволяет заранее определить итоговые последствия его распространения.

Одним из наиболее заметных ожидаемых результатов внедрения генеративного ИИ является

повышение производительности труда. В экспериментальном исследовании Ш. Ной и У. Чжан установлено, что применение ChatGPT при выполнении профессиональных письменных заданий сократило среднее время работы на 40% и повысило качество результатов на 18% по используемым в эксперименте критериям [5, с. 187]. Полученные данные свидетельствуют о возможности существенного ускорения отдельных интеллектуальных операций. Однако перенос этих результатов на экономику в целом требует осторожности. Экспериментальные задания имеют определённую продолжительность и уровень сложности, тогда как реальная профессиональная деятельность включает согласование решений, проверку информации, взаимодействие с коллегами и ответственность за конечный результат.

Практическое исследование Э. Бриньолфссона, Д. Ли и Л. Реймонд также подтверждает неоднородность влияния генеративного ИИ. На основе данных о работе 5172 сотрудников клиентской поддержки авторы выявили среднее увеличение количества успешно решённых обращений за час на 15% после внедрения интеллектуального помощника. Наиболее выраженные положительные изменения наблюдались среди менее опытных работников, тогда как преимущества для наиболее квалифицированных сотрудников оказались значительно скромнее [3, с. 889–891]. Это показывает, что технологический инструмент не обязательно одинаково воздействует на всех представителей одной профессии. Его эффективность зависит от содержания задач, первоначальной квалификации работника и способов включения системы в рабочий процесс.

При оценке производительности необходимо различать ускорение отдельной операции и повышение общей результативности организации. Генеративный ИИ может подготовить первоначальный вариант документа за короткое время, однако последующее исправление ошибок, уточнение фактов и согласование содержания способны уменьшить полученную экономию. Аналогичным образом автоматическое создание программного кода не устраняет необходимость его тестирования и проверки безопасности. Для некоторых стандартных операций выгода может быть значительной, тогда как при выполнении сложных и ответственных задач затраты на контроль результата могут оказаться сопоставимыми с затратами на самостоятельную работу. Поэтому внедрение генеративного ИИ следует оценивать не только по скорости формирования ответа, но и по качеству конечного продукта, совокупным затратам и устойчивости достигнутого результата.

Изменение профессиональной структуры также имеет особенности. Промышленная механизация непосредственно затрагивала работников, выполнявших ручные производственные операции. Распространение генеративного ИИ расширяет область технологического воздействия на административные, аналитические, творческие и технические специальности. При этом автоматизация отдельных задач не равнозначна автоматическому исчезновению соответствующих профессий. Профессиональная деятельность обычно состоит из нескольких взаимосвязанных функций, различающихся по сложности, степени формализации и необходимости человеческого участия. Например, специалист по маркетингу может применять генеративную модель для подготовки вариантов рекламных материалов, сохраняя за собой анализ аудитории, выбор стратегии и оценку эффективности. В подобных случаях изменяется прежде всего состав выполняемых операций, а не обязательно сама профессиональная позиция.

Вместе с изменением содержания труда преобразуются требования к квалификации работников. Если при промышленной механизации особое значение приобретали навыки эксплуатации и обслуживания оборудования, то использование генеративного ИИ повышает значимость постановки задач, критической оценки информации и понимания предметной области. Специалисту необходимо не только сформулировать запрос, но и определить, соответствует ли полученный результат реальным условиям работы. При недостаточной квалификации внешне убедительный ответ системы может быть принят без необходимой проверки. Одновременно возникает риск ослабления практических навыков вследствие постоянного делегирования типовых операций цифровому инструменту. Таким образом,

генеративный ИИ способен как поддерживать профессиональное развитие, так и ограничивать самостоятельное накопление опыта в зависимости от характера его применения.

Особого внимания заслуживает организация трудовой деятельности. Промышленные революции способствовали формированию крупных производственных структур, в которых распределение функций, рабочее время и последовательность операций определялись технологией и управленческой иерархией. Генеративный ИИ может внедряться непосредственно в цифровые рабочие инструменты, используемые отдельным специалистом, небольшой командой или крупной организацией. Это позволяет перераспределять некоторые задачи без существенного изменения физического рабочего пространства. Вместе с тем доступность цифрового инструмента не исключает организационной централизации. Выбор используемых моделей, правила обработки данных, контроль качества и ограничения доступа могут определяться на уровне организации или поставщика технологической платформы.

Распространение генеративных систем создаёт предпосылки для изменения последовательности выполнения интеллектуальных задач. Традиционный процесс подготовки документа часто предполагает самостоятельный сбор информации, формирование структуры, написание текста и последующее редактирование. При использовании ИИ часть первоначальной подготовки может передаваться системе, а деятельность работника смещается в сторону постановки требований, отбора предложенных вариантов и проверки результата. Подобное перераспределение меняет не только затраты времени, но и содержание профессиональной ответственности. При этом увеличение количества автоматически подготовленных материалов не гарантирует повышения эффективности, если возможности их содержательной проверки и практического использования остаются ограниченными.

Социально-экономические последствия такого преобразования могут проявляться неравномерно. Работники с различной квалификацией, доступом к технологиям и возможностями профессионального обучения находятся в неодинаковых условиях. Для одних использование генеративного ИИ становится способом расширения компетенций и повышения самостоятельности, для других может сопровождаться сокращением объёма привычных обязанностей. Отдельную проблему представляет подготовка начинающих специалистов. Если простые профессиональные задачи, традиционно использовавшиеся для приобретения опыта, всё чаще выполняются автоматически, организациям потребуется искать новые способы формирования практических навыков работников. Однако данное предположение следует рассматривать как потенциальный риск, а не как уже доказанное массовое последствие внедрения генеративного ИИ.

Сравнение исторических промышленных революций с современным развитием генеративного ИИ позволяет выделить как общие механизмы, так и существенные различия. Общими являются повышение производительности отдельных операций, перераспределение задач, изменение профессиональных требований и необходимость организационной адаптации. Различия проявляются прежде всего в характере автоматизируемой деятельности, способах использования технологии и роли человека при формировании конечного результата. Промышленная механизация преимущественно преобразовывала физические производственные процессы, тогда как генеративный ИИ расширяет автоматизацию в сфере интеллектуального труда. Вместе с тем исторический опыт показывает, что технологические возможности не определяют последствия для занятости однозначно: существенное значение имеют экономические условия, управленческие решения и профессиональная адаптация работников.

Таким образом, генеративный искусственный интеллект не является ни простым повторением прежних промышленных революций, ни преобразованием, полностью лишённым исторических аналогий. Его специфика заключается в способности выполнять широкий круг информационных и интеллектуальных операций, традиционно требовавших непосредственного участия квалифицированного специалиста. Однако влияние данной технологии на производительность, профессиональную структуру и организацию труда развивается через механизмы, характерные для

технологических изменений в целом. Поэтому оценка её долгосрочных последствий должна основываться не на предположении о неизбежном вытеснении человека, а на исследовании того, какие задачи автоматизируются, какие новые функции возникают и как изменяется взаимодействие работников с технологическими системами.

Список использованной литературы:

1. Acemoglu D., Restrepo P. Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor // Journal of Economic Perspectives. 2019. Vol. 33. № 2. P. 3–30. DOI: 10.1257/jep.33.2.3.
2. Autor D.H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation // Journal of Economic Perspectives. 2015. Vol. 29. № 3. P. 3–30. DOI: 10.1257/jep.29.3.3.
3. Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work // The Quarterly Journal of Economics. 2025. Vol. 140. № 2. P. 889–942. DOI: 10.1093/qje/qjae044.
4. Mokyr J., Vickers C., Ziebarth N.L. The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different? // Journal of Economic Perspectives. 2015. Vol. 29. № 3. P. 31–50. DOI: 10.1257/jep.29.3.31.
5. Noy S., Zhang W. Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence // Science. 2023. Vol. 381. № 6654. P. 187–192. DOI: 10.1126/science.adh2586.

© Захаров А.С., 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 СОЛИДАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ (СЭВ) НА ТЕРРИТОРИИ. ЧАСТЬ 19: МЕТОД НАРАЩИВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СЭВ В ХОДЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОЛИДАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ СФЕРАМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СЛОЁВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ $\mathrm{A}_{\boldsymbol{H4}}$ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРТ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГЛОМЕРАЦИИ $\mathrm{A}_{\boldsymbol{H24}}$

Аннотация

В статье продолжено изложение математических основ разрабатываемой автором Методологии оптимального online квантового адаптивного солидарного управления социально-экономическими взаимодействиями (СЭВ) на территории [1-18] (далее – Методологии) в части представления *метода наращивания возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ в ходе opt солидарного управления различными сферами жизнедеятельности на территории (в подсистеме* $\mathrm{СЭР}_H$*) за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерации* A_{H4} *на основе результатов opt преобразований в Агломерации* A_{H24}*; определения важных системных характеристик процедуры выработки оптимальных солидарных управленческих решений в подсистеме* $\mathrm{СЭР}_H$*, основанных на использовании результатов оптимальных преобразований в*

Агломерации A_{H24}*, в том числе - оптимальной значимости и оптимального вклада каждого слоя оптимальных преобразований в Агломерации* A_{H4} *в наращивание возможностей* $\mathrm{СЭР}_H$ *в Агломерации* A_{H4}*, достигнутого оптимального уровня возможностей* $\mathrm{СЭР}_H$ *в указанных слоях оптимальных преобразований в подсистеме* $\mathrm{СЭР}_H$*. Последовательно раскрыт функционал новой Агломерации* A_{H24}*.* При изложении математических основ предлагаемого в статье метода *сохранена и развита уникальная система обозначений, единая в [1-18]*, *широко используются разработанные автором итерационные оптимизационные процедуры*. Излагаемое в статье является естественным продолжением опубликованного в [1-18]. *Методология* и её развитие в представленном *методе – универсальны*, их можно использовать при *opt 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, $\mathrm{СЭВ}_H$,), развитие (СЭР, $\mathrm{СЭР}_H$,), действие (СЭД, $\mathrm{СЭД}_H$), солидарное управление СЭР, $\mathrm{СЭР}_H$, распределение и применение возможностей СЭР, $\mathrm{СЭР}_H$. *Оптимальная социально-экономическая задача* ($\mathrm{СЭЗ}, \mathrm{СЭЗ}_H$), стратегическая цель СЭР ($\mathrm{СЦ}_H$ $\mathrm{СЭР}_H$). *Оптимальные* локации СЭВ, $\mathrm{СЭВ}_H$, исполнители СЭД, $\mathrm{СЭД}_H$, весовые коэффициенты. *Оптимальное солидарное управление различными сферами жизнедеятельности на территории* в подсистеме $\mathrm{СЭР}_H$. Агломерации оптимизационных процедур, оптимальная значимость слоёв оптимальных преобразований, оптимальный вклад в наращивание и достигнутый оптимальный уровень возможностей $\mathrm{СЭР}_H$ в слоях оптимальных преобразований в подсистеме $\mathrm{СЭР}_H$. *Многоуровневость, многослойность и многофакторность квантового online оптимального солидарного адаптивного управления сложнейшими социально-экономическими взаимодействиями на территории в разрабатываемой автором Методологии* оптимального online квантового адаптивного солидарного управления социально-экономическими взаимодействиями на территории [1-18].

Метод оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерации A_{H4} ***на основе результатов оптимальных преобразований в Агломерации*** A_{H24} ***и определения на их основе важных системных характеристик процедуры выработки оптимальных решений в подсистеме*** $\mathrm{СЭР}_H$

При изложении математических основ предлагаемого в статье метода сохранена и развита уникальная система обозначений, единая в [1-18], 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 (.) $\mathrm{СЭР}_H$ при opt распределении и opt объединении при $\varepsilon_{(.).1}$ и $\varepsilon_{(.).2}$ соответственно; $\check{\beta}^{**}_{(.)}$ - оптимальные весовые коэффициенты $\check{\beta}^{*}_{(.)}$ и $\hat{H}^{***}_{(.)}$ - оптимальные уровни возможностей $\mathrm{СЭР}_H$ $\check{H}^{**}_{(.)}$ после дополнительной оптимизации с использованием новых данных.

Излагаемое ниже является естественным продолжением опубликованного в [1-18]. Для связки с новым материалом напомним: на каждом шаге opt управления $\mathrm{СЭР}_H$ последовательно осуществляется цепочка оптимизационных процедур (выражения (1) – (6)), в ходе которых:

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

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

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* A_{H4}, реализующих оптимальные преобразования в слоях *H13-H16, H43, H49, H55, среди множества локаций* $\mathrm{СЭВ}_{H_{g^*z^*p^*}}$ $q = \overline{1, Q_{g^*z^*p^*}}$, в которых может решаться opt выбранная p^*- ая $\mathrm{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}}$ по opt выбранной z^*-ой $\mathrm{СЦ}_{H_{g^*}}$ в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности *осуществляется оптимальный множественный выбор – определяется оптимальное подмножество локаций* $\mathrm{СЭВ}_{H_{g^*z^*p^*}}$ $q^* = \overline{1, Q^*_{g^*z^*p^*}}, Q^*_{g^*z^*p^*} \subseteq Q_{g^*z^*p^*}, g^* = \overline{1, G^*}, z^* = \overline{1, Z^*_{g^*}}, p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}};$ **(4)**

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

→ в *Агломерации оптимизационных процедур* A_{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 $\mathrm{СЭД}_{H_{g^*z^*p^*q^*}}$, осуществляемого в opt выбранной q^*-ой локации $\mathrm{СЭВ}_{H_{g^*z^*p^*}}$, в которой решается opt выбранная p^*- ая $\mathrm{СЭЗ}_{H_{g^*z^*}}$ по opt выбранной z^*-ой $\mathrm{СЦ}_{H_{g^*}}$ 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 A_{H24} в слоях оптимальных преобразований *H184 – H220* (формулы (7) – (173)) последовательно и послойно в online режиме в парадигме и признаковом пространстве Методологии [1-18] и представленного в статье метода осуществляется оптимизация взаимодействий между слоями *H13-H16* в Агломерации A_{H4}, в ходе которой на основе данных, сформированных в слоях оптимальных преобразований *H99* → $\widehat{H}^{**}_{99g^*z^*p^*}(k_{H99}, \varepsilon_{H99.2})$ и *H49* → $\widehat{H}^{**}_{49g^*z^*p^*q}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H49}, \varepsilon_{H49.2})\right]$, $g^* = \overline{1, G^*}$, $z^* = \overline{1, Z^*_{g^*}}$, $p^* = \overline{1, P^*_{g^*z^*}}, q = \overline{1, Q_{g^*z^*p^*}}$ определяются важные системные характеристики слоёв оптимальных преобразований *H13 - H15* в Агломерации A_{H4}: *оптимальные значимости* $\hat{\beta}^*_{207\pi}(k_{H207}, \varepsilon_{H207.2}), \pi = \overline{13{,}15}$ *каждого слоя H13, H14 и H15 на множестве слоёв H13 – H15; оптимальный суммарный вклад* $\Delta\widehat{H}^{***}_{207\Sigma\pi}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H207}, \varepsilon_{H207.2})\right]$ *слоёв оптимальных преобразований H13 – H15 в наращивание возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ (далее - СЭР) в Агломерации* A_{H4} *в подсистеме* $\mathrm{СЭР}_H$*; оптимальные уровни возможностей СЭР* $\widehat{H}^{***}_{207.\pi}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H207}, \varepsilon_{H207.2})\right]$, $\pi = \overline{13{,}15}$*; оптимальный вес*

$\check{\beta}^{**}_{211g^*z^*p^*r}(k_{H211},\varepsilon_{H211.2})$ *и оптимальная квота* $\check{H}^{**}_{216g^*z^*p^*qr}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H216},\varepsilon_{H216.2})\right]$ *r-го фактора* (*r* $=\overline{1,R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}$) *при* opt *выборе q-ой локации* СЭВ$_{H_{g^*z^*p^*}}$ $\left(q=\overline{1,Q_{g^*z^*p^*}}\right)$ для решения opt выбранной p^*- ой социально-экономической задачи (СЭЗ$_{H_{g^*z^*}}$, $p^*=\overline{1,P^*_{g^*z^*}}$) по opt выбранной z^*-ой стратегической цели (СЦ$_{H_{g^*}}$, $z^*=\overline{1,Z^*_{g^*}}$) в opt выбранной g^*-ой сфере жизнедеятельности на территории ($g^*=\overline{1,G^*}$) *в потоке способностей* $\hat{H}^{**}_{49g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H49},\varepsilon_{H49.2})]$ *наращивать возможности* СЭР$_H$ *на территории; opt предложение* $\check{H}^{**}_{220g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H220},\varepsilon_{H220.2})]$ *q-го участника аукциона о его способности нарастить возможности* СЭР$_H$ *при их выделении ему в ходе opt квантового распределения в слое оптимальных преобразований H16*:

$$\check{\beta}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})=\check{\beta}^{*}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184}-1,\varepsilon_{H184.2}), \quad \textbf{(7)}$$

$$\check{H}^{*}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})=$$
$$=\check{\beta}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})\cdot\hat{H}^{**}_{99g^*z^*p^*}(k_{H99},\varepsilon_{H99.2}), \quad \textbf{(8)}$$

$$\check{H}_{184g^*z^*p^*\Sigma}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}[\check{\beta}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})\cdot\check{H}^{*}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})], \quad \textbf{(9)}$$

$$\check{\beta}^{*}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})=\left[\check{\beta}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})\cdot\check{H}^{*}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1})\right]/$$
$$\check{H}_{184g^*z^*p^*\Sigma}(k_{H184},\varepsilon_{H184.1}),$$
(10)

$$\check{H}^{**}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})=$$
$$=\check{\beta}^{*}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})\cdot\hat{H}^{**}_{99g^*z^*p^*}(k_{H99},\varepsilon_{H99.2}), \quad \textbf{(11)}$$

$$\hat{\beta}_{185g^*z^*p^*r}(k_{H185},\varepsilon_{H185.1})=\hat{\beta}^{*}_{185g^*z^*p^*r}(k_{H185}-1,\varepsilon_{H185.2}), \quad \textbf{(12)}$$

$$\hat{H}^{*}_{185g^*z^*p^*\Sigma}(k_{H185},\varepsilon_{H185.1})=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}[\hat{\beta}_{185g^*z^*p^*r}(k_{H185},\varepsilon_{H185.1})\cdot\check{H}^{**}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})], \quad \textbf{(13)}$$

$$\hat{\beta}^{*}_{185g^*z^*p^*r}(k_{H185},\varepsilon_{H185.2})=[\hat{\beta}_{185g^*z^*p^*r}(k_{H185},\varepsilon_{H185.1})\cdot$$
$$\cdot\check{H}^{**}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})]/\hat{H}^{*}_{185g^*z^*p^*\Sigma}(k_{H185},\varepsilon_{H185.1}), \quad \textbf{(14)}$$

$$\hat{H}^{**}_{185g^*z^*p^*}(k_{H185},\varepsilon_{H185.2})=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{185g^*z^*p^*r}(k_{H185},\varepsilon_{H185.2})\cdot\check{H}^{**}_{184g^*z^*p^*r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})\right], \quad \textbf{(15)}$$

$$\hat{\beta}_{186g^*z^*p^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.1})=\hat{\beta}^{*}_{186g^*z^*p^*}(k_{H186}-1,\varepsilon_{H186.2}), \quad \textbf{(16)}$$

$$\hat{H}^{*}_{186g^*z^*\Sigma}(k_{H186},\varepsilon_{H186.1})=\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}[\hat{\beta}_{186g^*z^*p^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.1})\cdot$$
$$\hat{H}^{**}_{185g^*z^*p^*}(k_{H185},\varepsilon_{H185.2}), \quad \textbf{(17)}$$

$$\hat{\beta}^{*}_{186g^*z^*p^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.2})=[\hat{\beta}_{186g^*z^*p^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.1})\cdot$$
$$\cdot\hat{H}^{**}_{185g^*z^*p^*}(k_{H185},\varepsilon_{H185.2})]/\hat{H}^{*}_{186g^*z^*\Sigma}(k_{H186},\varepsilon_{H186.1}), \quad \textbf{(18)}$$

$$\hat{H}^{**}_{186g^*z^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.2})=$$
$$=\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{186g^*z^*p^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.2})\cdot\hat{H}^{**}_{185g^*z^*p^*}(k_{H185},\varepsilon_{H185.2})\right], \quad \textbf{(19)}$$

$$\hat{\beta}_{187g^*z^*}(k_{H187},\varepsilon_{H187.1})=\hat{\beta}^{*}_{187g^*z^*}(k_{H187}-1,\varepsilon_{H187.2}), \quad \textbf{(20)}$$

$$\hat{H}^{*}_{187g^*\Sigma}(k_{H187},\varepsilon_{H187.1})=$$
$$=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\hat{\beta}_{187g^*z^*}(k_{H187},\varepsilon_{H187.1})\cdot\hat{H}^{**}_{186g^*z^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.2})\right], \quad \textbf{(21)}$$

$$\hat{\beta}^{*}_{187g^*z^*}(k_{H187},\varepsilon_{H187.2})=[\hat{\beta}_{187g^*z^*}(k_{H187},\varepsilon_{H187.1})\cdot$$
$$\hat{H}^{**}_{186g^*z^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.2})/\hat{H}^{*}_{187g^*\Sigma}(k_{H187},\varepsilon_{H187.1}), \quad \textbf{(22)}$$
$$\hat{H}^{**}_{187g^*}(k_{H187},\varepsilon_{H187.2})]=$$
$$=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{187g^*z^*}(k_{H187},\varepsilon_{H187.2})\cdot\hat{H}^{**}_{186g^*z^*}(k_{H186},\varepsilon_{H186.2})\right], \quad \textbf{(23)}$$

$$\hat{\beta}_{188g^*}(k_{H188},\varepsilon_{H188.1})=\hat{\beta}^{*}_{188g^*}(k_{H188}-1,\varepsilon_{H188.2}), \quad \textbf{(24)}$$

$$\hat{H}^{*}_{188\Sigma}(k_{H188},\varepsilon_{H188.1})=$$

$$= \sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}_{188g^*}(k_{H188}, \varepsilon_{H188.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{187g^*}(k_{H187}, \varepsilon_{H187.2})\right], \quad (25)$$

$$\hat{\beta}^*_{188g^*}(k_{H188}, \varepsilon_{H188.2}) = \left[\hat{\beta}_{188g^*}(k_{H188}, \varepsilon_{H188.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{187g^*}(k_{H187}, \varepsilon_{H187.2})\right] / \widehat{H}^*_{188\Sigma}(k_{H188}, \varepsilon_{H188.1}), \quad (26)$$

$$\widehat{H}^{**}_{188}(k_{H188}, \varepsilon_{H188.2}) = \sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}^*_{188g^*}(k_{H188}, \varepsilon_{H188.2}) \cdot \widehat{H}^{**}_{187g^*}(k_{H187}, \varepsilon_{H187.2})\right], \quad (27)$$

$$\hat{\beta}_{189g^*z^*p^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.1}) = \hat{\beta}^*_{189g^*z^*p^*}(k_{H189} - 1, \varepsilon_{H189.2}), \quad (28)$$

$$\widehat{H}^*_{189g^*z^*\Sigma}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.1}) = \sum_{p^*=1}^{P^*{}_{g^*z^*}}\left[\hat{\beta}_{189g^*z^*p^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{99g^*z^*p^*}(k_{H99}, \varepsilon_{H99.2})\right], \quad (29)$$

$$\hat{\beta}^*_{189g^*z^*p^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.2}) = \left[\hat{\beta}_{189g^*z^*p^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{99g^*z^*p^*}(k_{H99}, \varepsilon_{H99.2})\right] / \widehat{H}^*_{189g^*z^*\Sigma}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.1}), \quad (30)$$

$$\widehat{H}^{**}_{189g^*z^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.2}) = \sum_{p^*=1}^{P^*{}_{g^*z^*}}\left[\hat{\beta}^*_{189g^*z^*p^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.2}) \cdot \widehat{H}^{**}_{99g^*z^*p^*}(k_{H99}, \varepsilon_{H99.2})\right], \quad (31)$$

$$\hat{\beta}_{190g^*z^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.1}) = \hat{\beta}^*_{190g^*z^*}(k_{H190} - 1, \varepsilon_{H190.2}), \quad (32)$$

$$\widehat{H}^*_{190g^*\Sigma}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.1}) = \sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\hat{\beta}_{190g^*z^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{189g^*z^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.2})\right], \quad (33)$$

$$\hat{\beta}^*_{190g^*z^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.2}) = \left[\hat{\beta}_{190g^*z^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{189g^*z^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.2})\right] / \widehat{H}^*_{190g^*\Sigma}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.1}), \quad (34)$$

$$\widehat{H}^{**}_{190g^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.2}) = \sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\hat{\beta}^*_{190g^*z^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.2}) \cdot \widehat{H}^{**}_{189g^*z^*}(k_{H189}, \varepsilon_{H189.2})\right], \quad (35)$$

$$\hat{\beta}_{191g^*}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.1}) = \hat{\beta}^*_{191g^*}(k_{H191} - 1, \varepsilon_{H191.2}), \quad (36)$$

$$\widehat{H}^*_{191\Sigma}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.1}) = \sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}_{191g^*}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{190g^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.2})\right], \quad (37)$$

$$\hat{\beta}^*_{191g^*}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.2}) = \left[\hat{\beta}_{191g^*}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{190g^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.2})\right] / \widehat{H}^*_{191\Sigma}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.1}), \quad (38)$$

$$\widehat{H}^{**}_{191}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.2}) = \sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}^*_{191g^*}(k_{H191}, \varepsilon_{H191.2}) \cdot \widehat{H}^{**}_{190g^*}(k_{H190}, \varepsilon_{H190.2})\right], \quad (39)$$

$$\check{\beta}_{192g^*z^*p^*qr}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1}) = \check{\beta}^*_{192g^*z^*p^*qr}(k_{H192} - 1, \varepsilon_{H192.2}), \quad (40)$$

$$\breve{H}^*_{192g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1})] = \check{\beta}_{192g^*z^*p^*qr}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1}) \cdot \widehat{H}^{**}_{49g^*z^*p^*q}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H49}, \varepsilon_{H49.2})\right], \quad (41)$$

$$\breve{H}_{192g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1})] = \sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}\left[\check{\beta}_{192g^*z^*p^*qr}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1}) \cdot \breve{H}^*_{192g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1})]\right], \quad (42)$$

$$\check{\beta}^*_{192g^*z^*p^*qr}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.2}) = \left[\check{\beta}_{192g^*z^*p^*qr}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1}) \cdot \breve{H}^*_{192g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1})]\right] / \breve{H}_{192g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1})], \quad (43)$$

$$\breve{H}^{**}_{192g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1})] = \check{\beta}^*_{192g^*z^*p^*qr}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.2}) \cdot \widehat{H}^{**}_{49g^*z^*p^*q}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H49}, \varepsilon_{H49.2})\right], \quad (44)$$

$$\hat{\beta}_{193g^*z^*p^*qr}(k_{H193}, \varepsilon_{H193.1}) = \hat{\beta}^*_{193g^*z^*p^*qr}(k_{H193} - 1, \varepsilon_{H193.2}), \quad (45)$$

$$\widehat{H}^*_{193g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H193}, \varepsilon_{H193.1})] = \sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}\left[\hat{\beta}_{193g^*z^*p^*qr}(k_{H193}, \varepsilon_{H193.1}) \cdot \breve{H}^{**}_{192g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192}, \varepsilon_{H192.1})]\right], \quad (46)$$

$$\hat{\beta}^*_{193g^*z^*p^*qr}(k_{H193}, \varepsilon_{H193.2}) = \left[\hat{\beta}_{193g^*z^*p^*qr}(k_{H193}, \varepsilon_{H193.1}) \cdot\right.$$

$$\widehat{H}^{**}_{192g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192},\varepsilon_{H192.1})]]/\widehat{H}^{*}_{193g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H193},\varepsilon_{H193.1})], \quad (47)$$

$$\widehat{H}^{**}_{193g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H193},\varepsilon_{H193.2})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{193g^*z^*p^*qr}(k_{H193},\varepsilon_{H193.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{192g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H192},\varepsilon_{H192.1})]\right], \quad (48)$$

$$\hat{\beta}_{194g^*z^*p^*q}(k_{H194},\varepsilon_{H194.1}) = \hat{\beta}^{*}_{194g^*z^*p^*q}(k_{H194}-1,\varepsilon_{H194.2}), \quad (49)$$

$$\widehat{H}^{*}_{194g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})] = \sum_{q=1}^{Q_{g^*z^*p^*}}[\hat{\beta}_{194g^*z^*p^*q}(k_{H194},\varepsilon_{H194.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{193g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H193},\varepsilon_{H193.2})]], \quad (50)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{194g^*z^*p^*q}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})= [\hat{\beta}_{194g^*z^*p^*q}(k_{H194},\varepsilon_{H194.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{193g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H193},\varepsilon_{H193.2})]]/\widehat{H}^{*}_{194g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})], \quad (51)$$

$$\widehat{H}^{**}_{194g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})]=\sum_{q=1}^{Q_{g^*z^*p^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{194g^*z^*p^*q}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{193g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H193},\varepsilon_{H193.2})]\right], \quad (52)$$

$$\hat{\beta}_{195g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.1}) = \hat{\beta}^{*}_{195g^*z^*p^*}(k_{H195}-1,\varepsilon_{H195.2}), \quad (53)$$

$$\widehat{H}^{*}_{195g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})] =\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}[\hat{\beta}_{195g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{194g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})]], \quad (54)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{195g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})= [\hat{\beta}_{195g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{194g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})]]/\widehat{H}^{*}_{195g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})], \quad (55)$$

$$\widehat{H}^{**}_{195g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})]=\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{195g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{194g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H194},\varepsilon_{H194.2})]\right], \quad (56)$$

$$\hat{\beta}_{196g^*z^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.1}) = \hat{\beta}^{*}_{196g^*z^*}(k_{H196}-1,\varepsilon_{H196.2}), \quad (57)$$

$$\widehat{H}^{*}_{196g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.1})] =\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}[\hat{\beta}_{196g^*z^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{195g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})]], \quad (58)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{196g^*z^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.2})= [\hat{\beta}_{196g^*z^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{195g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})]]/\widehat{H}^{*}_{196g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.1})], \quad (59)$$

$$\widehat{H}^{**}_{196g^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.2})]=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{196g^*z^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{195g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H195},\varepsilon_{H195.2})]\right], \quad (60)$$

$$\hat{\beta}_{197g^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.1}) = \hat{\beta}^{*}_{197g^*}(k_{H197}-1,\varepsilon_{H197.2}), \quad (61)$$

$$\widehat{H}^{*}_{197\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.1})] = \sum_{g^*=1}^{G^*}[\hat{\beta}_{197g^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{196g^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.2})]], \quad (62)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{197g^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.2})= [\hat{\beta}_{197g^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{196g^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.2})]]/\widehat{H}^{*}_{197\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.1})], \quad (63)$$

$$\widehat{H}^{**}_{197}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.2})]=\sum_{g^*=1}^{G^*}\left[\hat{\beta}^{*}_{197g^*}(k_{H197},\varepsilon_{H197.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{196g^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H196},\varepsilon_{H196.2})]\right], \quad (64)$$

$$\hat{\beta}_{198g^*z^*p^*q}(k_{H198},\varepsilon_{H198.1}) = \hat{\beta}^{*}_{198g^*z^*p^*q}(k_{H198}-1,\varepsilon_{H198.2}), \quad (65)$$

$$\widehat{H}^{*}_{198g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H198},\varepsilon_{H198.1})] =\sum_{q=1}^{Q_{g^*z^*p^*}}[\hat{\beta}_{198g^*z^*p^*q}(k_{H198},\varepsilon_{H198.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{49g^*z^*p^*q}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H49},\varepsilon_{H49.2})\right]], \quad (66)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{198g^*z^*p^*q}(k_{H198},\varepsilon_{H198.2})= [\hat{\beta}_{198g^*z^*p^*q}(k_{H198},\varepsilon_{H198.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{49g^*z^*p^*q}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H49},\varepsilon_{H49.2})\right]]/\widehat{H}^{*}_{198g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H198},\varepsilon_{H198.1})], \quad (67)$$

$$\widehat{H}^{**}_{198g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H198},\varepsilon_{H198.2})]=\sum_{q=1}^{Q_{g^*z^*p^*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{198g^*z^*p^*q}(k_{H198},\varepsilon_{H198.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{49g^*z^*p^*q}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H49},\varepsilon_{H49.2})\right]\right], \quad (68)$$

$$\hat{\beta}_{199g^*z^*p^*}(k_{H199},\varepsilon_{H199.1}) = \hat{\beta}^{*}_{199g^*z^*p^*}(k_{H199}-1,\varepsilon_{H199.2}), \quad (69)$$

$$\widehat{H}^{*}_{199g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H199},\varepsilon_{H199.1})] =\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}[\hat{\beta}_{199g^*z^*p^*}(k_{H199},\varepsilon_{H199.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{198g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H198},\varepsilon_{H198.2})]], \quad (70)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{199g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.2})=[\hat{\beta}_{199g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.1})\cdot$$
$$\widehat{H}^{**}_{198g^{*}z^{*}p^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H198},\varepsilon_{H198.2})]]/\widehat{H}^{*}_{199g^{*}z^{*}p^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.1})]\,, \quad (71)$$
$$\widehat{H}^{**}_{199g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.2})]=\sum_{p^{*}=1}^{P^{*}{}_{g^{*}z^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{199g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{198g^{*}z^{*}p^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H198},\varepsilon_{H198.2})]\right], \quad (72)$$
$$\hat{\beta}_{200g^{*}z^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.1})=\hat{\beta}^{*}_{200g^{*}z^{*}}(k_{H200}-1,\varepsilon_{H200.2}), \quad (73)$$
$$\widehat{H}^{*}_{200g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.1})]=$$
$$=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}[\hat{\beta}_{200g^{*}z^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{199g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.2})]], \quad (74)$$
$$\hat{\beta}^{*}_{200g^{*}z^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.2})=[\hat{\beta}_{200g^{*}z^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.1})\cdot$$
$$\widehat{H}^{**}_{199g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.2})]]/\widehat{H}^{*}_{200g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.1})]\,, \quad (75)$$
$$\widehat{H}^{**}_{200g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.2})]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{200g^{*}z^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{199g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H199},\varepsilon_{H199.2})]\right], \quad (76)$$
$$\hat{\beta}_{201g^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.1})=\hat{\beta}^{*}_{201g^{*}}(k_{H201}-1,\varepsilon_{H201.2}), \quad (77)$$
$$\widehat{H}^{*}_{201\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.1})]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}[\hat{\beta}_{201g^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{200g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.2})]], \quad (78)$$
$$\hat{\beta}^{*}_{201g^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.2})=[\hat{\beta}_{201g^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.1})\cdot$$
$$\widehat{H}^{**}_{200g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.2})]]/\widehat{H}^{*}_{201\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.1})], \quad (79)$$
$$\widehat{H}^{**}_{201}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.2})]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}\left[\hat{\beta}^{*}_{201g^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{200g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H200},\varepsilon_{H200.2})]\right], \quad (80)$$
$$\widehat{H}^{*}_{202g^{*}z^{*}p^{*}q\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H202},\varepsilon_{H202.1})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}z^{*}p^{*}Q_{g^{*}z^{*}p^{*}}}}[\check{\beta}^{*}_{184g^{*}z^{*}p^{*}r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})\cdot$$
$$\check{H}^{**}_{192g^{*}z^{*}p^{*}qr}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H192},\varepsilon_{H192.1})]], \quad (81)$$
$$\hat{\beta}^{**}_{202g^{*}z^{*}p^{*}qr}(k_{H202},\varepsilon_{H202.2})=[\check{\beta}^{*}_{184g^{*}z^{*}p^{*}r}(k_{H184},\varepsilon_{H184.2})\cdot$$
$$\cdot\ \check{H}^{**}_{192g^{*}z^{*}p^{*}qr}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H192},\varepsilon_{H192.1})]]/\widehat{H}^{*}_{202g^{*}z^{*}p^{*}q\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H202},\varepsilon_{H202.1})], \quad (82)$$
$$\widehat{H}^{**}_{202g^{*}z^{*}p^{*}q}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H202},\varepsilon_{H202.2})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^{*}z^{*}p^{*}Q_{g^{*}z^{*}p^{*}}}}\left[\hat{\beta}^{**}_{202g^{*}z^{*}p^{*}qr}(k_{H202},\varepsilon_{H202.2})\cdot\right.$$
$$\left.\check{H}^{**}_{192g^{*}z^{*}p^{*}qr}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H192},\varepsilon_{H192.1})]\right], \quad (83)$$
$$\hat{\beta}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q}(k_{H203},\varepsilon_{H203.1})=\hat{\beta}^{*}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q}(k_{H203}-1,\varepsilon_{H203.2}), \quad (84)$$
$$\widehat{H}^{*}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H203},\varepsilon_{H203.1})]=\sum_{q=1}^{Q_{g^{*}z^{*}p^{*}}}[\hat{\beta}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q}(k_{H203},\varepsilon_{H203.1})\cdot$$
$$\widehat{H}^{**}_{202g^{*}z^{*}p^{*}q}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H202},\varepsilon_{H202.2})]], \quad (85)$$
$$\hat{\beta}^{*}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q}(k_{H203},\varepsilon_{H203.2})=[\hat{\beta}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q}(k_{H203},\varepsilon_{H203.1})\cdot$$
$$\widehat{H}^{**}_{202g^{*}z^{*}p^{*}q}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H202},\varepsilon_{H202.2})]]/\widehat{H}^{*}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H203},\varepsilon_{H203.1})]\,, \quad (86)$$
$$\widehat{H}^{**}_{203g^{*}z^{*}p^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H203},\varepsilon_{H203.2})]=\sum_{q=1}^{Q_{g^{*}z^{*}p^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{203g^{*}z^{*}p^{*}q}(k_{H203},\varepsilon_{H203.2})\cdot\right.$$
$$\left.\widehat{H}^{**}_{202g^{*}z^{*}p^{*}q}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H202},\varepsilon_{H202.2})]\right], \quad (87)$$
$$\hat{\beta}_{204g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.1})=\hat{\beta}^{*}_{204g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204}-1,\varepsilon_{H204.2}), \quad (88)$$
$$\widehat{H}^{*}_{204g^{*}z^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.1})]=\sum_{p^{*}=1}^{P^{*}{}_{g^{*}z^{*}}}[\hat{\beta}_{204g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{203g^{*}z^{*}p^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H203},\varepsilon_{H203.2})]], \quad (89)$$
$$\hat{\beta}^{*}_{204g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.2})=[\hat{\beta}_{204g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.1})\cdot$$
$$\widehat{H}^{**}_{203g^{*}z^{*}p^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H203},\varepsilon_{H203.2})]]/\widehat{H}^{*}_{204g^{*}z^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.1})]\,, \quad (90)$$
$$\widehat{H}^{**}_{204g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.2})]=\sum_{p^{*}=1}^{P^{*}{}_{g^{*}z^{*}}}\left[\hat{\beta}^{*}_{204g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.2})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{203g^{*}z^{*}p^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H203},\varepsilon_{H203.2})]\right], \quad (91)$$
$$\hat{\beta}_{205g^{*}z^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.1})=\hat{\beta}^{*}_{205g^{*}z^{*}}(k_{H205}-1,\varepsilon_{H205.2}), \quad (92)$$
$$\widehat{H}^{*}_{205g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.1})]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}[\hat{\beta}_{205g^{*}z^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.1})\cdot\ \widehat{H}^{**}_{204g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.2})]], \quad (93)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{205g^{*}z^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.2})=[\hat{\beta}_{205g^{*}z^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{204g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.2})]]/\widehat{H}^{*}_{205g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.1})], \quad (94)$$

$$\widehat{H}^{**}_{205g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.2})]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}[\hat{\beta}^{*}_{205g^{*}z^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{204g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H204},\varepsilon_{H204.2})]], \quad (95)$$

$$\hat{\beta}_{206g^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.1})=\hat{\beta}^{*}_{206g^{*}}(k_{H206}-1,\varepsilon_{H206.2}), \quad (96)$$

$$\widehat{H}^{*}_{206\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.1})]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}[\hat{\beta}_{206g^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{205g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.2})]], \quad (97)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{206g^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.2})=[\hat{\beta}_{206g^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.1})\cdot \widehat{H}^{**}_{205g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.2})]]/\widehat{H}^{*}_{206\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.1})], \quad (98)$$

$$\widehat{H}^{**}_{206}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.2})]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}[\hat{\beta}^{*}_{206g^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.2})\cdot \widehat{H}^{**}_{205g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H205},\varepsilon_{H205.2})]], \quad (99)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{207.13}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})=\widehat{H}^{**}_{188}(k_{H188},\varepsilon_{H188.2})]-\widehat{H}^{**}_{191}(k_{H191},\varepsilon_{H191.2})], \quad (100)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{207.14}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})]=\widehat{H}^{**}_{197}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H197},\varepsilon_{H197.2})]-\widehat{H}^{**}_{201}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.2})], \quad (101)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{207.15}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})]=\widehat{H}^{**}_{206}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H206},\varepsilon_{H206.2})]-\widehat{H}^{**}_{197}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H197},\varepsilon_{H197.2})], \quad (102)$$

$$\hat{\beta}_{207.\pi}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})=\Delta\widehat{H}^{**}_{207.\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})]/\sum_{\pi=13}^{15}\Delta\widehat{H}^{**}_{173.\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})]], \quad (103)$$

$$\Delta\widehat{H}^{**}_{207\Sigma\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})]=\sum_{\pi=13}^{15}\hat{\beta}_{207.\pi}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})\cdot\Delta\widehat{H}^{**}_{207.\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})], \quad (104)$$

$$\hat{\beta}^{*}_{207.\pi}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})=[\hat{\beta}_{207.\pi}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})\cdot \cdot\Delta\widehat{H}^{**}_{207.\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})]]/\Delta\widehat{H}^{**}_{207\Sigma\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})], \quad (105)$$

$$\Delta\widehat{H}^{***}_{207\Sigma\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})]=\sum_{\pi=13}^{15}[\hat{\beta}^{*}_{207.\pi}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\cdot\Delta\widehat{H}^{**}_{207\Sigma\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.1})]], \quad (106)$$

$$\widehat{H}^{***}_{207.13}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})]=\hat{\beta}^{*}_{207.13}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\cdot\Delta\widehat{H}^{***}_{207\Sigma\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})]+\widehat{H}^{**}_{191}(k_{H191},\varepsilon_{H191.2}), \quad (107)$$

$$\widehat{H}^{***}_{207.14}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})]=\hat{\beta}^{*}_{207.14}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\cdot\Delta\widehat{H}^{***}_{207\Sigma\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})]+\widehat{H}^{**}_{201}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H201},\varepsilon_{H201.2})], \quad (108)$$

$$\widehat{H}^{***}_{207.15}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})]=\hat{\beta}^{*}_{207.15}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\cdot\Delta\widehat{H}^{***}_{207\Sigma\pi}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})]++\widehat{H}^{**}_{197}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H197},\varepsilon_{H197.2})], \quad (109)$$

$$\check{\beta}_{208g^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})=\check{\beta}^{*}_{208g^{*}}(k_{H208}-1,\varepsilon_{H208.2}), \quad (110)$$

$$\check{H}^{*}_{208g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})]=\check{\beta}_{208g^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})\cdot\widehat{H}^{***}_{207.13}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})], \quad (111)$$

$$\check{H}_{208\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})]=\sum_{g^{*}=1}^{G^{*}}[\check{\beta}_{208g^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})\cdot\check{H}^{*}_{208g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})]], \quad (112)$$

$$\check{\beta}^{*}_{208g^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.2})=[\check{\beta}_{208g^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})\cdot \check{H}^{*}_{208g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})]]/\check{H}_{208\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.1})], \quad (113)$$

$$\check{H}^{**}_{208g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.2})]=\check{\beta}^{*}_{208g^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.2})\cdot\widehat{H}^{***}_{207.13}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})], \quad (114)$$

$$\check{\beta}_{209g^{*}z^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})=\check{\beta}^{*}_{209g^{*}z^{*}}(k_{H209}-1,\varepsilon_{H209.2}), \quad (115)$$

$$\check{H}^{*}_{209g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})]=\check{\beta}_{209g^{*}z^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})\cdot\check{H}^{**}_{208g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.2})], \quad (116)$$

$$\check{H}_{209g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})]=\sum_{z^{*}=1}^{Z^{*}_{g^{*}}}[\check{\beta}_{209g^{*}z^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})\cdot \check{H}^{*}_{209g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})]], \quad (117)$$

$$\check{\beta}^{*}_{209g^{*}z^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.2})=[\check{\beta}_{209g^{*}z^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})\cdot \cdot\check{H}^{*}_{209g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})]]/\check{H}_{209g^{*}\Sigma}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.1})], \quad (118)$$

$$\check{H}^{**}_{209g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.2})]=\check{\beta}^{*}_{209g^{*}z^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.2})\cdot\check{H}^{**}_{208g^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H208},\varepsilon_{H208.2})], \quad (119)$$

$$\check{\beta}_{210g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})=\check{\beta}^{*}_{210g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H210}-1,\varepsilon_{H210.2}), \quad (120)$$

$$\check{H}^{*}_{210g^{*}z^{*}p^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})]=\check{\beta}_{210g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})\cdot\check{H}^{**}_{209g^{*}z^{*}}[\mu_{g^{*}z^{*}p^{*}}(k_{H209},\varepsilon_{H209.2})], \quad (121)$$

$$\breve{H}_{210g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})]=\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}\left[\breve{\beta}_{210g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})\cdot\ \breve{H}^*_{210g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})]\right], \quad (122)$$

$$\breve{\beta}^*_{210g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.2})=[\breve{\beta}_{210g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})\cdot$$
$$\cdot\ \breve{H}^*_{210g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})]]/\breve{H}_{210g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.1})], \quad (123)$$

$$\breve{H}^{**}_{210g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.2})]=\breve{\beta}^*_{210g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.2})\cdot\breve{H}^{**}_{209g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H209},\varepsilon_{H209.2})], \quad (124)$$

$$\breve{\beta}_{211g^*z^*p^*r}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})=\breve{\beta}^*_{211g^*z^*p^*r}(k_{H211}-1,\varepsilon_{H211.2}), \quad (125)$$

$$\breve{H}^*_{211g^*z^*p^*r}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})]=\breve{\beta}_{211g^*z^*p^*r}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})\cdot\breve{H}^{**}_{210g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H210},\varepsilon_{H210.2})], \quad (126)$$

$$\breve{H}_{211g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}\left[\breve{\beta}_{211g^*z^*p^*r}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})\cdot\right.$$
$$\left.\breve{H}^*_{211g^*z^*p^*r}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})]\right], \quad (127)$$

$$\breve{\beta}^*_{211g^*z^*p^*r}(k_{H211},\varepsilon_{H211.2})=[\breve{\beta}_{211g^*z^*p^*r}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})\cdot$$
$$\cdot\ \breve{H}^*_{211g^*z^*p^*r}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})]]/\breve{H}_{211g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H211},\varepsilon_{H211.1})], \quad (128)$$

$$\breve{\beta}_{212g^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})=\breve{\beta}^*_{212g^*}(k_{H212}-1,\varepsilon_{H212.2}), \quad (129)$$

$$\breve{H}^*_{212g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\right]=$$
$$=\breve{\beta}_{212g^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\cdot\widehat{H}^{***}_{207.14}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\right], \quad (130)$$

$$\breve{H}_{212\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\right]=\sum_{g^*=1}^{G^*}[\breve{\beta}_{212g^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\cdot\breve{H}^*_{212g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\right]], \quad (131)$$

$$\breve{\beta}^*_{212g^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.2})=[\breve{\beta}_{212g^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\cdot$$
$$\breve{H}^*_{212g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\right]]/\breve{H}_{212\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.1})\right], \quad (132)$$

$$\breve{H}^{**}_{212g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.2})\right]=$$
$$=\breve{\beta}^*_{212g^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.2})\cdot\widehat{H}^{***}_{207.14}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\right], \quad (133)$$

$$\breve{\beta}_{213g^*z^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})=\breve{\beta}^*_{213g^*z^*}(k_{H213}-1,\varepsilon_{H213.2}), \quad (134)$$

$$\breve{H}^*_{213g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})]=\breve{\beta}_{213g^*z^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})\cdot\breve{H}^{**}_{212g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.2})\right], \quad (135)$$

$$\breve{H}_{213g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})]=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\breve{\beta}_{213g^*z^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})\cdot\ \breve{H}^*_{213g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})]\right], \quad (136)$$

$$\breve{\beta}^*_{213g^*z^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.2})=[\breve{\beta}_{213g^*z^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})\cdot$$
$$\cdot\ \breve{H}^*_{213g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})]]/\breve{H}_{213g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.1})], \quad (137)$$

$$\breve{H}^{**}_{213g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.2})]=\breve{\beta}^*_{213g^*z^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.2})\cdot\breve{H}^{**}_{212g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H212},\varepsilon_{H212.2})\right], \quad (138)$$

$$\breve{\beta}_{214g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})=\breve{\beta}^*_{214g^*z^*p^*}(k_{H214}-1,\varepsilon_{H214.2}), \quad (139)$$

$$\breve{H}^*_{214g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})]=\breve{\beta}_{214g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})\cdot\breve{H}^{**}_{213g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.2})], \quad (140)$$

$$\breve{H}_{214g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})]=\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}\left[\breve{\beta}_{214g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})\cdot\ \breve{H}^*_{214g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})]\right], \quad (141)$$

$$\breve{\beta}^*_{214g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.2})=[\breve{\beta}_{214g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})\cdot$$
$$\cdot\ \breve{H}^*_{214g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})]]/\breve{H}_{214g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.1})], \quad (142)$$

$$\breve{H}^{**}_{214g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.2})]=\breve{\beta}^*_{214g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.2})\cdot\breve{H}^{**}_{213g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H213},\varepsilon_{H213.2})], \quad (143)$$

$$\breve{\beta}_{215g^*z^*p^*q}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})=\breve{\beta}^*_{215g^*z^*p^*q}(k_{H215}-1,\varepsilon_{H215.2}), \quad (144)$$

$$\breve{H}^*_{215g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})]=\breve{\beta}_{215g^*z^*p^*q}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})\cdot\breve{H}^{**}_{214g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.2})], \quad (145)$$

$$\breve{H}_{215g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})]=\sum_{q=1}^{Q_{g^*z^*p^*}}\left[\breve{\beta}_{215g^*z^*p^*q}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})\cdot\right.$$
$$\left.\breve{H}^*_{215g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})]\right], \quad (146)$$

$$\breve{\beta}^*_{215g^*z^*p^*q}(k_{H215},\varepsilon_{H215.2})=[\breve{\beta}_{215g^*z^*p^*q}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})\cdot$$
$$\cdot\ \breve{H}^*_{215g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})]]/\breve{H}_{215g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.1})], \quad (147)$$

$$\breve{H}^{**}_{215g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.2})]=\breve{\beta}^*_{215g^*z^*p^*q}(k_{H214},\varepsilon_{H214.2})\cdot\breve{H}^{**}_{214g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H214},\varepsilon_{H214.2})], \quad (148)$$

$$\check{\beta}_{216g^*z^*p^*qr}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})=\check{\beta}^*_{216g^*z^*p^*qr}(k_{H216}-1,\varepsilon_{H216.2}), \quad (149)$$

$$\breve{H}^*_{216g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})]=\check{\beta}_{216g^*z^*p^*qr}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})\cdot\breve{H}^{**}_{215g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.2})] \quad (150)$$

$$\breve{H}_{216g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})]=\sum_{r=1}^{R_{Hg^*z^*p^*Q_{g^*z^*p^*}}}\left[\check{\beta}_{216g^*z^*p^*qr}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})\cdot \breve{H}^*_{216g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})]\right], \quad (151)$$

$$\check{\beta}^*_{216g^*z^*p^*qr}(k_{H216},\varepsilon_{H216.2})=[\check{\beta}_{216g^*z^*p^*qr}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})\cdot \cdot \breve{H}^*_{216g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})]]/\breve{H}_{216g^*z^*p^*q\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H216},\varepsilon_{H216.1})], \quad (152)$$

$$\breve{H}^{**}_{216g^*z^*p^*qr}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H216},\varepsilon_{H216.2})]=\check{\beta}^*_{216g^*z^*p^*qr}(k_{H216},\varepsilon_{H216.2})\cdot\breve{H}^{**}_{215g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H215},\varepsilon_{H215.2})], \quad (153)$$

$$\check{\beta}_{217g^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})=\check{\beta}^*_{217g^*}(k_{H217}-1,\varepsilon_{H217.2}), \quad (154)$$

$$\breve{H}^*_{217g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\right]= =\check{\beta}_{217g^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\cdot\widehat{H}^{***}_{207.15}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\right], \quad (155)$$

$$\breve{H}_{217\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\right]=\sum_{g^*=1}^{G^*}[\check{\beta}_{217g^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\cdot\breve{H}^*_{217g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\right]], \quad (156)$$

$$\check{\beta}^*_{217g^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.2})=[\check{\beta}_{217g^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\cdot \breve{H}^*_{217g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\right]]/\breve{H}_{217\Sigma}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.1})\right], \quad (157)$$

$$\breve{H}^{**}_{217g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.2})\right]= =\check{\beta}^*_{217g^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.2})\cdot\widehat{H}^{***}_{207.15}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H207},\varepsilon_{H207.2})\right], \quad (158)$$

$$\check{\beta}_{218g^*z^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})=\check{\beta}^*_{218g^*z^*}(k_{H218}-1,\varepsilon_{H218.2}), \quad (159)$$

$$\breve{H}^*_{218g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})]=\check{\beta}_{218g^*z^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})\cdot\breve{H}^{**}_{217g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.2})\right], \quad (160)$$

$$\breve{H}_{218g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})]=\sum_{z^*=1}^{Z^*_{g^*}}\left[\check{\beta}_{218g^*z^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})\cdot \breve{H}^*_{218g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})]\right], \quad (161)$$

$$\check{\beta}^*_{218g^*z^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.2})=[\check{\beta}_{218g^*z^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})\cdot \cdot \breve{H}^*_{218g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})]]/\breve{H}_{218g^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.1})], \quad (162)$$

$$\breve{H}^{**}_{218g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.2})]=\check{\beta}^*_{218g^*z^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.2})\cdot\breve{H}^{**}_{217g^*}\left[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H217},\varepsilon_{H217.2})\right], \quad (163)$$

$$\check{\beta}_{219g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})=\check{\beta}^*_{219g^*z^*p^*}(k_{H219}-1,\varepsilon_{H219.2}), \quad (164)$$

$$\breve{H}^*_{219g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})]=\check{\beta}_{219g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})\cdot\breve{H}^{**}_{218g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.2})], \quad (165)$$

$$\breve{H}_{219g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})]=\sum_{p^*=1}^{P^*_{g^*z^*}}\left[\check{\beta}_{219g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})\cdot \breve{H}^*_{219g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})]\right], \quad (166)$$

$$\check{\beta}^*_{219g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.2})=[\check{\beta}_{219g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})\cdot \cdot \breve{H}^*_{219g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})]]/\breve{H}_{219g^*z^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.1})], \quad (167)$$

$$\breve{H}^{**}_{219g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.2})]=\check{\beta}^*_{219g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.2})\cdot\breve{H}^{**}_{218g^*z^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H218},\varepsilon_{H218.2})], \quad (168)$$

$$\check{\beta}_{220g^*z^*p^*q}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})=\check{\beta}^*_{220g^*z^*p^*q}(k_{H220}-1,\varepsilon_{H220.2}), \quad (169)$$

$$\breve{H}^*_{220g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})]= =\check{\beta}_{220g^*z^*p^*q}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})\cdot\breve{H}^{**}_{219g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.2})], \quad (170)$$

$$\breve{H}_{220g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})]=\sum_{q=1}^{Q_{g^*z^*p^*}}\left[\check{\beta}_{220g^*z^*p^*q}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})\cdot \breve{H}^*_{220g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})]\right], \quad (171)$$

$$\check{\beta}^*_{220g^*z^*p^*q}(k_{H220},\varepsilon_{H220.2})=[\check{\beta}_{220g^*z^*p^*q}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})\cdot \cdot \breve{H}^*_{220g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})]]/\breve{H}_{220g^*z^*p^*\Sigma}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H220},\varepsilon_{H220.1})], \quad (172)$$

$$\breve{H}^{**}_{220g^*z^*p^*q}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H220},\varepsilon_{H220.2})]=\check{\beta}^*_{220g^*z^*p^*q}(k_{H220},\varepsilon_{H220.2})\cdot\breve{H}^{**}_{219g^*z^*p^*}[\mu_{g^*z^*p^*}(k_{H219},\varepsilon_{H219.2})], \quad (173)$$

Заключение

Приведенные в статье математические основы презентуемого метода являются логическим продолжением представленных в статьях [1-18] математических основ оптимального солидарного

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 H13-H16 в Агломерации* A_{H4} *на основе результатов opt преобразований в Агломерации* A_{H24}*;*

→ *определения важных системных характеристик процедуры выработки оптимальных солидарных решений в подсистеме* $\mathrm{СЭР}_H$*, основанных на использовании результатов оптимальных преобразований в Агломерации* A_{H24}*, в том числе - оптимальной значимости, оптимального вклада и достигнутого оптимального уровня возможностей социально-экономического развития субъектов СЭВ в указанных слоях оптимальных преобразований в Агломерации* A_{H4} *в подсистеме* $\mathrm{СЭР}_H$ *на основе результатов opt преобразований в Агломерации* A_{H24}.

Последовательно раскрыт функционал новой Агломерации оптимизационных процедур A_{H24} *(слои оптимальных преобразований H184-H220)*. При изложении математических основ представленного в статье метода *сохранена и развита уникальная система обозначений, единая в [1-18].*

Представленные в [1-18] и в настоящей статье математические основы Методологии включают 545 слоёв различных оптимальных преобразований, описанных во взаимосвязанных математических выражениях (общее количество – 2701), 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 opt 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 "$\text{СЭР}_V[2] + \text{СЭР}_H[3] + \text{СЭР}_W[4]$" 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 много факторных 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 "$\text{СЭР}_V + \text{СЭР}_H + \text{СЭР}_W$" [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 on-line 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 $\mathrm{СЭР}_V$ за счёт opt взаимодействий в агломерациях $\mathrm{A}_{V1} - \mathrm{A}_{V5}$ на основе результатов opt преобразований в агломерациях $\mathrm{A}_{V11} - \mathrm{A}_{V15}$ и opt распределения 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 $\mathrm{СЭР}_V$ за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерациях $\mathrm{A}_{V1} - \mathrm{A}_{V3}$ на основе результатов opt преобразований в агломерациях $\mathrm{A}_{V17} - \mathrm{A}_{V19}$ [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 $\mathrm{СЭР}_V$ 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 $\mathrm{СЭР}_V$ 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 - 137.

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 Аг-ломерациях $\mathrm{A}_{H1} - \mathrm{A}_{H6}$ на основе результатов оптимальных преобразований в Аг-ломерациях $\mathrm{A}_{H15} - \mathrm{A}_{H20}$ [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 opt солидарного управления различными сферами жизнедеятельности на территории за счёт оптимизации взаимодействий слоёв оптимальных преобразований в Агломерациях $\mathrm{A}_{H1} - \mathrm{A}_{H2}$ на основе результатов opt преобразований в Агломерациях $\mathrm{A}_{H21} - \mathrm{A}_{H22}$ 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.

18. Устюгов Ю.А. Математические основы методологии оптимального online квантового адаптивного управления социально-экономическими взаимодействиями 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 взаимо действий слоёв оптимальных преобразований в Агломерации A_{H3} на основе результатов opt преобразований в Агломерации A_{H23} [Текст] // Международный научный журнал Инновационная наука. 2026. № 11 - 1 /2026. С. 70 - 81.

© Устюгов Ю.А., 2026

УДК 657.1:006.70

Фролков В.П.
бакалавр СПбПУ,
г. Санкт-Петербург, РФ
Научный руководитель: Покровская Л.Л.
канд. экон. наук, доцент СПбПУ,
г. Санкт-Петербург, РФ

ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЛИ БУХГАЛТЕРА В ЭПОХУ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИИ (ДО 2040 Г.)

Аннотация

В статье исследуются перспективы изменения профессиональной деятельности бухгалтеров под влиянием сквозной автоматизации и автономных ИИ-агентов вплоть до 2040 года. Рассматривается качественный переход от выполнения стандартных рутинных операций к экспертному контроллингу, проверке алгоритмических моделей и управленческому анализу.

Ключевые слова:
бухгалтерский учет, ИИ-агенты, сквозная автоматизация,
цифровая трансформация, учетные технологии

В условиях стремительного развития цифровой среды коммерческие организации стремятся максимально ускорить внутренние процессы, и ведение бухгалтерского учета не является исключением. Традиционно работа бухгалтера строилась на рутинном сборе первичной документации, ручном разнесении проводок и подготовке регламентированной отчетности. Однако появление нейросетей и искусственного интеллекта кардинально меняет подход к обработке финансовой информации. Если оценивать перспективу ближайших 10–15 лет, перед профессиональным сообществом встает ключевой вопрос: «Как именно изменится функционал бухгалтера при сквозной автоматизации и какие компетенции станут определяющими для сохранения востребованности на рынке труда?».

Целью данной работы является исследование трансформационных процессов в бухгалтерской сфере под влиянием ИИ-агентов в долгосрочной перспективе, а также анализ изменения профессиональных функций и компетенций бухгалтера в условиях сквозной автоматизации.

По оценкам исследователей, уже сегодня более 20% российских организаций применяют решения на базе ИИ для оптимизации операционных расходов и анализа больших массивов данных [4, с. 92].

На текущем этапе интеллектуальные системы эффективно закрывают сразу несколько направлений учетной работы:

— **Обработка первичных документов.** Алгоритмы компьютерного зрения и распознавания текста автоматически сканируют счета-фактуры, накладные и акты, извлекая суммы и реквизиты контрагентов без участия самого человека, что минимизирует вероятность технических ошибок ввода.

— **Проверка корректности проводок.** Системы машинного обучения анализируют историю транзакций, выявляют нетипичные отклонения от логики бухгалтерского учета и своевременно предупреждают сотрудника о возможных несоответствиях еще до закрытия отчетного периода.

— **Финансовое планирование и налоговый анализ.** Интеграция технологий искусственного интеллекта и Big Data позволяет строить прогнозные модели движения денежных средств, оценивать налоговые риски, моделировать сценарии развития бизнеса.

Тем не менее скорость внедрения ИИ в бухгалтерский учет пока уступает банковскому и инвестиционному секторам [3, с. 169]. Это объясняется повышенными требованиями к достоверности

финансовой информации, необходимостью строгого соблюдения стандартов учета (РСБУ и МСФО), а также консерватизмом руководства компаний при передаче финансовых потоков под контроль алгоритмов.

Развитие автономных ИИ-агентов в ближайшие 10–15 лет приведет к глубокому перераспределению обязанностей между человеком и программными комплексами. Сквозная автоматизация подразумевает переход к непрерывному учету в режиме реального времени, когда каждая хозяйственная операция фиксируется и обрабатывается системой мгновенно после ее совершения.

В этих условиях профессия бухгалтера будет трансформироваться по трем основным векторам:

1) **полная автоматизация линейного функционала.** Механический ввод данных, сверка взаиморасчетов и формирование стандартных форм отчетности полностью перейдут к автономным алгоритмам, что существенно сократит потребность в линейном учетном персонале.

2) **переход к роли валидатора и методолога систем.** Бухгалтер перестанет быть исполнителем рутинных операций и станет «архитектором» учетных процессов. В его задачи войдет настройка логики работы ИИ-агентов, проверка корректности классификации сложных активов и расходов, а также контроль за тем, чтобы алгоритмы оперативно адаптировались к изменениям налогового законодательства.

3) **углубление аналитической и управленческой роли.** Освободившееся от рутины время специалисты смогут направить на стратегический контроллинг, управление финансовыми рисками, оптимизацию затрат и экспертную поддержку руководства при принятии тех или иных инвестиционных решений.

Наглядное сопоставление традиционного учетного функционала и модели распределения ролей между специалистом и ИИ-агентами на горизонте до 2040 года представлено в таблице 1:

Таблица 1

Трансформация функций бухгалтера в условиях сквозной автоматизации

Направление работы	Традиционный подход	Роль ИИ к 2040 году	Роль человека к 2040 году
Первичная документация	Ручной ввод данных с бумажных и скан-копий, проверка реквизитов	Полностью автономный прием, распознавание, валидация и проведение документов в реальном времени	Настройка правил валидации и разбор нетипичных (спорных) документов
Учетные записи и сверки	Формирование проводок по шаблонам, периодическая сверка взаиморасчетов	Непрерывное автоматическое формирование записей, мгновенная сверка между контрагентами	Методологический контроль сложных хозяйственных операций и стандартов учета (РСБУ/МСФО)
Налоговый учет и отчетность	Периодический расчет налогов, ручная проверка деклараций перед сдачей	Непрерывный мониторинг налоговой базы, автоматическая генерация и отправка отчетности	Стратегическое налоговое планирование и оценка правовых рисков
Внутренний контроль и аудит	Выборочная проверка операций после закрытия отчетного периода	Превентивный антифрод-мониторинг 100% транзакций в режиме реального времени	Изучение выявленных системой аномалий и принятие управленческих решений
Финансовая аналитика	Сбор всех данных в таблицы, базовая оценка прошлых периодов	Предиктивное моделирование денежных потоков и сценарный анализ «что если?»	Интерпретация выводов ИИ и выработка рекомендаций для руководства бизнеса

Интеграция искусственного интеллекта в бухгалтерский учет является необратимым трендом цифровой экономики. На горизонте до 2040 года автономные ИИ-агенты полностью возьмут на себя рутинные учетные процедуры, но не смогут окончательно заменить человека, так как они лишены критического мышления, интуиции и способности нести профессиональную и этическую ответственность за принимаемые решения. Будущее профессии заключается в синергии человека и технологий: бухгалтер освободится от механической работы и закрепит за собой статус финансового аналитика, контролера алгоритмов и стратегического советника бизнеса.

Список использованной литературы:

1. Бикезина Т.В., Семенова Ю.Е. Преимущества и проблемы использования технологий искусственного

интеллекта в бухгалтерском учете // Актуальные проблемы науки и практики. 2025. № 1. С. 38–41.

2. Гальчев Д.Д., Кулякина Е.Л. Применение искусственного интеллекта в бухгалтерском учете // Проблемы и перспективы развития учетно-аналитической системы. Симферополь, 2024. С. 707–709.

3. Деркович В.Д., Веренич Г.Д. Влияние искусственного интеллекта и Big Data на развитие бухгалтерского учета // Сборник научных трудов БНТУ. Минск, 2024. С. 168–171.

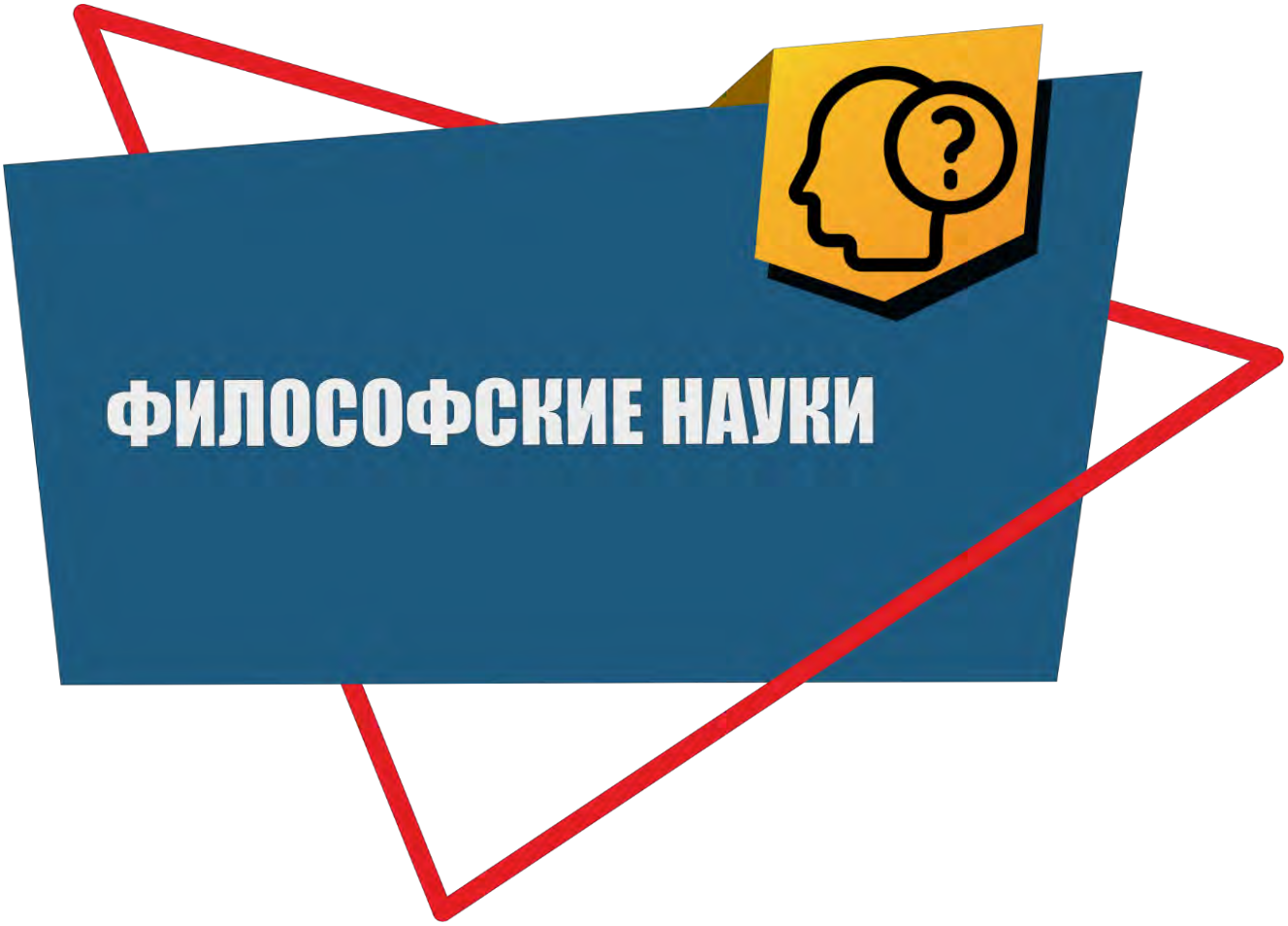
4. Каджаметова Т.Н. Современные подходы к бухгалтерскому учету и налогообложению внеоборотных активов организации, относящихся к сфере искусственного интеллекта // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2024. № 3 (85). С. 90–97.

5. Корнеев М.Н., Замус С.А., Измалкова И.В. Использование искусственного интеллекта в бухгалтерском учете: вызовы и возможности // Математические модели техники, технологий и экономики: сборник трудов ВСНПК. СПб.: СПбГЛТУ, 2024. С. 311–313.

6. Островская О. Л., Покровская Л. Л., Осипов М. А./ Карпова Т.П. Бухгалтерский финансовый учет: учебник и практикум для прикладного бакалавриата (3-е издание дополненное, переизданное) — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 394 с.

7. Л.Л. Покровская, А.О. Зак умные технологии в бухгалтерском учете транспортной логистики: внедрение и перспективы: монография / Л.Л. Покровская, А.О.Зак – Уфа: Аэтерна, 2026. – 88 С.

© Фролков В.П., 2026


ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9.01

Михина М.В.
магистр психологии, независимый исследователь
г. Иркутск

МЕТОДОЛОГИЯ ПСИХОЛОГИИ: ЧАСТЬ 1

Аннотация

В статье рассматривается методологический кризис психологии и подробно рассматривается описательный метод психологии. Анализируется категория «переживания». Объемность переживания достигается одновременным соотнесением ракурсов («плотностью связывания»). Выявлены эпистемологические пределы описательного метода.

Ключевые слова:

методы психологии, методология психологии, описательная психология, переживание, В. Дильтей

«…всякой попытки сближения точных и гуманитарных наук,
всякой попытки примирения между искусством и наукой
или между наукой и религией лежала вся та же вечная идея,
которая воплотилась для нас в игре в бисер»
Г. Гессе

Введение

Психолог, специалист в области методологии В. А. Мазилов отмечает, что с момента образования психологии как науки в ней появился методологический кризис [1, 2]. Ссылаясь на работу В. Ф. Петренко, он допускает, что «психология как единая наука со временем распадется на целый конгломерат наук о человеке, как в свое время из философии выделились естественные и гуманитарные науки и в их числе сама психология. Но пока процесс раздела «совместно нажитого имущества» в психологии еще не начался» [2]. Парадокс в том, что методологическое разделение психологии началось задолго до приобретения в конце 19 века ее научного статуса. Многие научные дисциплины проходили путь становления: от накопления «общего имущества» (знаний), обретения статуса, до узких специализаций (разделов), а в психологии, наоборот, до признания ее наукой в ней произошло качественное разделение в методах с появлением описательной и объяснительной психологии. Поэтому процесс ее формирования в принципе противоположный, из «конгломерата наук» психология должна стать единой как философия.

В 1730-х годах философ, юрист, математик Христиан Вольф выделил два метода познания психических процессов: рациональный и эмпирический. «На его взгляд, эмпирическая психология представляет собой опытную науку, дающую познание того, что происходит в человеческой душе. Она может быть сравнима с экспериментальной физикой» [3, с.31]. В то время как рациональная психология обоснованная эмпирической «априорно развивает из онтологии и космологии то, что возможно благодаря человеческой душе» [3, с.32]. Философская концепция Х. Вольфа и проведенное им различие в методах легли в основу работ психолога и антрополога Теодора Вайца. По образцу естественных наук в 1849 году в работе «Психология как естественная наука» он обосновал объяснительную психологию, а в 1852 году в «Кильском Ежемесячнике» предложил описательную психологию [3, с. 32]. Философ, историк культуры, психолог Вильгельм Дильтей путем противопоставления развил методологическое различие между описательной и объяснительной психологией и показал перспективы их развития. В основе «описательный и аналитический метод, и лишь во вторую очередь применяющая объяснительные конструкции…» [3, с. 89]. Таким образом, описательная психология так соотносится с объяснительной психологией, как арифметика соотносится с алгеброй.

Описательная психология

Описательная психология – это описание и анализ «единообразно проявляющихся во всякой развитой человеческой душевной жизни составных частей и связей, объединяющихся в одну единую связь, которая не примышляется и не выводится, а переживается» [3, с. 28]. Если Рене Декарт в поисках метода первым принципом философии принимает акт мышления: «мыслю, следовательно, существую», то В. Дильтей мог бы ответить: «переживаю, следовательно, живу». Мышлению с операциями анализа и синтеза, сравнения, обобщения, конкретизацией и т. п., в рамках описательной психологии отводится второстепенная, обслуживающая роль «методического вспомогательного средства» по отношению к переживанию [3, с.32].

Переживание (по В. Дильтею) – это приобретенная имманентно данная динамически устойчивая структура связанных одновременно внутренних процессов и их последовательность в единстве жизни [3, с. 56]. Таким образом, описание переживания воспроизводит две перспективы времени:

- синхронию (одновременность): связанность внутренних процессов в моменте как структуры;
- диахронию (последовательность): постепенное развертывание как процесс.

Переживание представлено формами действий с разной степенью свободы первоначальных условий по отношению к результату:

1. Спонтанность и жизненность выражены представлением о свободе выбора, как возможности действовать по-другому;
2. Причинная, то есть от посылок к заключению, от чувств неудовольствия к стремлению с ощущением необходимости. Если человеку холодно, то он одевается, если голоден, то выбирает еду;
3. Выполнение долга с волевым действием, сопровождаемым чувством внутренней свободы и преодолением волнения [3, с. 88].

Согласно В. Дильтею в «центре приобретенной душевной связи находится всегда бодрствующий пучок побуждений и чувств. Он сообщает интерес новому впечатлению, вызывает представление и придает известное направление воле. Интерес переходит в процесс внимания», усиливая активность сознания, которое формирует восприятие, представления, воспоминания, «цель или идеал, и все это происходит всегда в живой, как бы вибрирующей связи со всем приобретенным укладом душевной жизни» [3, с.66]. Рассмотрим, что находится в центре «приобретенной душевной связи». Понятие «бодрствующий» указывает на актуальность момента, пробуждающего интерес; «пучок» утверждает не причинно-следственную связь, а такую плотность связывания в неразделимое целое, где длительность становится одновременностью побуждений и чувств, рождая объемность переживания, подобно связаны физическое и психическое. Для наглядности приведем пример с «яйцом и курицей». В переживании эти категории абстрактны и присутствуют одновременно с «приобретенным укладом». Попытки рассмотреть структурную связь через причинно-следственную зависимость (что возникло раньше, а что – позже) или через линию биологической эволюции, создают парадокс. Смысловая связанность и различие «яйца» и «курицы», это уже не линия эволюции, не точки на линии времени, а разные временные ракурсы одного и того же феномена. Это не поиск стартовой точки или причин, а акт фокусировки сознания на разных временных ракурсах, их соотнесение образует стереоскопическую глубину, объемность переживания. Таким образом, побуждение и чувство, физическое и психическое, биологическое и историческое и т.п. – это диапазон ракурсов, представленный в познавательном акте.

Согласно В. Дильтею «в языке, в мифах, в литературе и в искусстве, во всех исторических действованиях вообще мы видим перед собою как бы объективированную психическую жизнь…» [3, с. 99]. В отличие от З. Фрейда, который предлагал исследовать подавленные (вытесненные) содержания и в отличие от К.Г. Юнга обратившегося к врожденным возможностям представлений (архетипами), В. Дильтей направил внимание к «объективированной психической жизни» предлагаемой в форме исторических действований или событий. В рамках данной концепции можно сделать вывод, что

произведения искусства содержат объемность переживания, получаемую одновременным охватом разных ракурсов, доступную пониманию. Объемность как иллюзия, ложь, но не в смысле обмана или искажения, а игры (illūdere). Читатель, пропуская через себя эту «объективированную психическую жизнь», не встраивает ее в себя, а перенастраивается и переводит понимание на новый исторический уровень. В физике искривление пространства-времени вызвано массой, в психологии, равно как и в искусстве, объемность рождается плотностью соотнесения ракурсов. Это стереоскопический охват, напряжение в котором плотность связывания разновременных перспектив производит эффект, рождающий смыслы и символы.

Ориентирование по «объективированной психической жизни» как по «созвездиям» свидетельствует о том, что она выступает первичным, естественным инструментом навигации в процессе познания. Данный метод следует рассматривать как наиболее доступный и базовый на ранних этапах, однако он обладает существенным эпистемологическим пределом: он не обладает высокой точностью и конкретностью.

Метафора «Готового здания»

В описательном методе за «исходную точку берут развитого культурного человека. Затем описывают связь его душевной жизни, насколько можно яснее показывают, при посредстве всех вспомогательных средств художественного воплощения, главнейшие явления этой связи, тщательно и подробно анализируют отдельные связи, заключающиеся в охватывающей их общей связи» [3, с. 36]. Описательный метод подобен быстроногому Ахиллесу из апорий Зенона, который пытался догнать Черепаху, символизирующую Бытие и Время, он продвигается по следам сформировавшихся психических процессов в контексте уходящей эпохи, в которой жил человек. Дильтеевский психолог, способен сопереживать, описывать «карту» психических процессов, осмысливать, но не может совершить метаморфозу. Описательный метод позволяет лишь бесконечно фиксировать и сокращать дистанцию, но «обогнать Черепаху» в данном методе невозможно.

Одной из задач описательной психологии является выделение структурной связи психических процессов. «Здесь анализу приходится прежде всего иметь дело как бы с архитектоническим расчленением готового здания: вопрос идет, прежде всего, не о кирпиче, цементе и рабочих руках, а о внутренней связи частей. Анализу надлежит найти структурный закон, согласно которому интеллект, жизнь побуждений и чувств и волевые действия связываются в расчлененные целые душевной жизни» [3, с.64-65]. Развитая личность метафорично сравнивается В. Дильтеем с объектом недвижимости – «готовым зданием». Как ни парадоксально, но именно в этой метафоре проявляется противоречие, которое требует тщательного рассмотрения.

Любое возводимое здание предполагает предшествующий постройке проект, в соответствии с назначением сооружения и замыслом архитектора, поэтому каждый элемент занимает в нем заранее определенное место. Если перенести метафору «здания» на структуру личности, то следует говорить о сознательно формируемой личности, при этом важно, что знание психологии должно предшествовать формированию психических процессов.

Если переживание, согласно В. Дильтею, это приобретенная в непосредственном жизненном опыте связь психических процессов, то более точной метафорой выступает не «готовое здание», а естественно образуемая под воздействием воды в толщах скалы пещера. В описательном методе психолог лишь сохраняет описанием то, что уже сформировано, он в большей степени спелеолог, а не архитектор. Пещеру нельзя реконструировать, так как любая реконструкция предполагает архитектурный замысел и проект, а описательная психология имеет дело только с тем, что уже сформировано.

Как и человек в пещере мифа Платона, описательная психология еще обращена «спиной к свету, исходящему от огня, который горит далеко в вышине…» [4]. Если узник мифа может снять оковы прошедшего опыта и выйти из пещеры к открывающимся возможностям, несущим новые ценности и

смыслы, то В. Дильтей сознательно остается в стенах уже сформировавшейся личности как историк культуры, чтобы тщательно зафиксировать приобретенные структурные связи психических процессов.

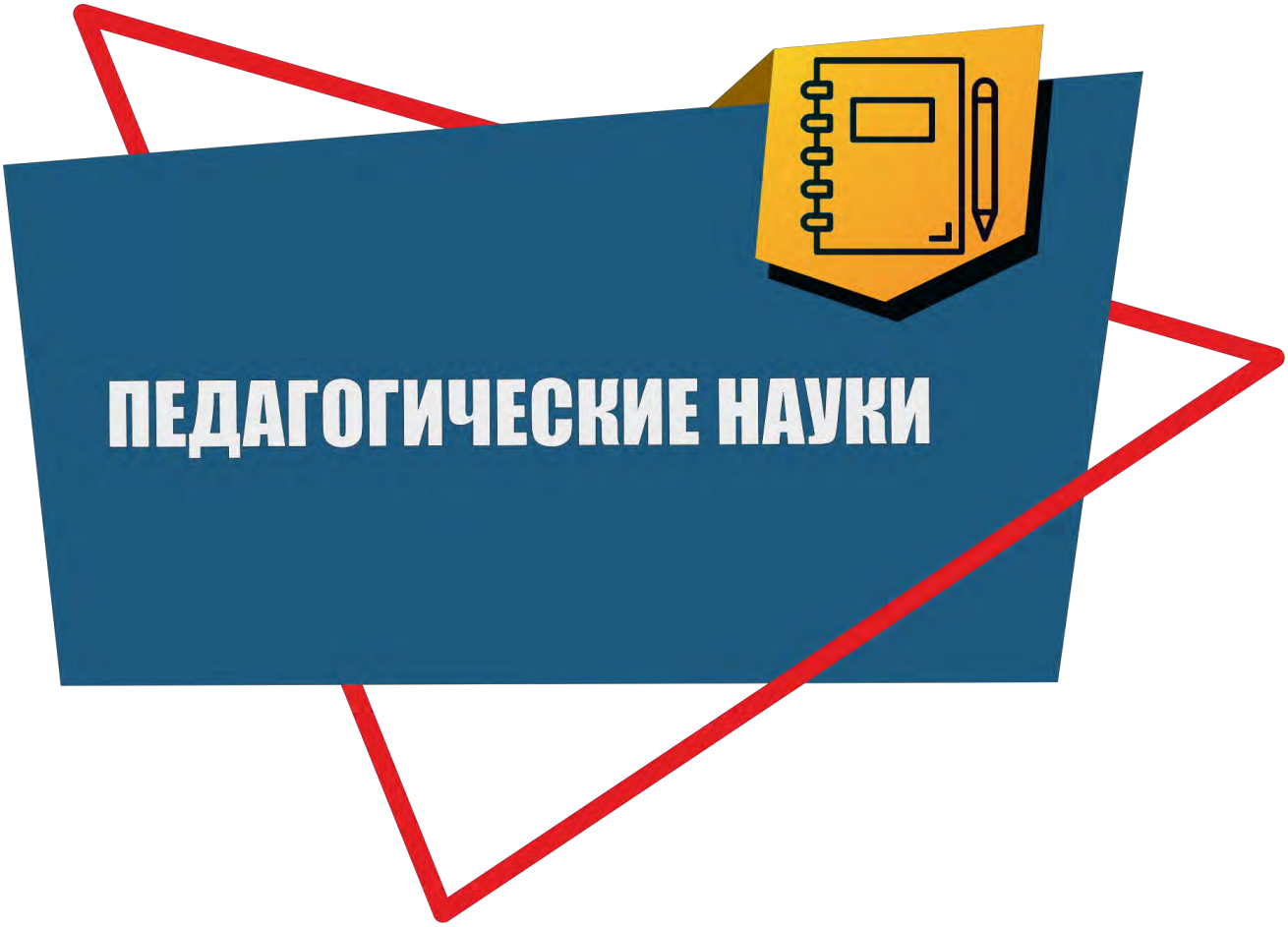
Заключение

В эпоху В. Дильтея психология оказывается в ситуации, когда описательный и объяснительный методы познания только формируются и еще не окрепли. Она была подобна только что вылупившемуся из яйца птенцу с неокрепшими и нескоординированными двумя крыльями. Специфика описательной психологии в ее методологической установке исследовать переживание как изначальный, непосредственно данный человеку внутренний опыт. Ее задача зафиксировать структурную целостность («связь, которая не примышляется и не выводится, а переживается»). Особенность объяснительной психологии в ее методологической установке изучения объективно фиксируемых проявлений психических процессов с целью установления причинных связей и построения моделей. С открытием лаборатории Вильгельма Вундта психология приобретает статус научности и объективности, а с разработкой Зигмундом Фрейдом психоанализа появляется возможность практической и прикладной психологии. В этой логике объяснительная психология оформилась не только как наука, но и опасно сблизилась с медициной. Возникла множественность ролей не только специалиста («психотерапевт», «медицинский психолог», «клинический психолог», «немедицинский психолог» и т. д.) и обратившегося к нему («пациент», «клиент», «получатель услуг», «объект исследования» и т. д.). Человек, пришедший к психологу в поисках смысла, в рамках медицинской парадигмы низводится до «пациента» с постановкой диагноза в соответствии с международной классификацией болезней. Социальные роли, словно разметка циферблата часов, более точно ориентируют и координируют взаимодействия, а время жизни, отмеряемое внешним равномерным выдержанным тактом, превращается в средство обмена – товар. Объяснительная психология становится навигацией по механизмам, а субъективность – «погрешностью». Современная психология тот же вылупившийся птенец, чьи крылья уже стали огромными, но так и работают вразнобой. Психологи пытаются лететь на одном крыле, рискуя в каждый момент разбиться о ограничивающие стены психологических подходов.

Список использованной литературы:

1. Мазилов В.А. Кризис психологии: новое понимание и трактовка // Ярославский педагогический вестник. 2019. №3. С. 90 – 100.
2. Мазилов В.А. Судьба научной психологии в xxi столетии: время и бремя выбора // Методология современной психологии. 2022. №15. С. 224–238.
3. Дильтей В. Описательная психология. Заказное издание.: Пер. с нем. Зайцевой Е.Д., под ред. Шпета Г.Г. - Санкт-Петербург: Издательство «Алетейя», При содействии фонда «Университетская книга», 1996. - 160с.
4. Платон. Государство. М., 2016. 448 с.

© Михина М.В., 2026


ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

UDC 378.147:811.111

Agabayeva M. R.,
Teacher trainer, English Philology Department, Dovletmammet Azady Turkmen National Institute of World Languages, Ashgabat, Turkmenistan
Hudayberdiyeva M. D.,
Teacher, English Philology Department, Dovletmammet Azady Turkmen National Institute of World Languages, Ashgabat, Turkmenistan

DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS IN THE HIGHER EDUCATION CLASSROOM

Annotation

Modern higher education places increasing emphasis on cultivating autonomous, analytical, and reflective thinkers capable of navigating complex information environments. This article explores the theoretical foundations and practical pedagogical strategies for integrating critical thinking into foreign language instruction. The author analyzes key cognitive operations—such as analysis, evaluation, inference, and self-regulation—and demonstrates how interactive classroom methodologies transform passive memorization into active intellectual inquiry.

Keywords:
critical thinking, higher education, cognitive skills, English language teaching, analytical reasoning, active learning, questioning techniques, student autonomy.

In the era of rapid information expansion and global interconnectedness, the primary mission of higher education extends far beyond the transmission of factual knowledge. Contemporary academic and professional environments demand specialists who can independently evaluate information, question underlying assumptions, synthesize diverse perspectives, and formulate well-reasoned conclusions [1]. Within this educational paradigm, critical thinking emerges as a foundational competency that empowers students to transition from passive recipients of ready-made truths to active, self-directed participants in the learning process.

Critical thinking can be defined as purposeful, self-regulatory judgment that results in interpretation, analysis, evaluation, and inference, as well as the explanation of the evidential, conceptual, methodological, or contextual considerations upon which that judgment is based [2]. Unlike simple recall or mechanical reproduction, critical thinking requires learners to examine ideas systematically, distinguish between verifiable facts and subjective opinions, detect logical fallacies, and recognize bias in spoken and written discourse.

In the context of foreign language and philological education, the development of critical thinking is inextricably linked to communicative competence. Mastering a foreign language at an advanced level is not merely a matter of memorizing grammatical rules and lexical items; it requires the ability to interpret nuanced meanings, construct persuasive arguments, engage in cross-cultural dialogue, and articulate complex thoughts clearly. When language instruction incorporates higher-order thinking tasks, linguistic proficiency and cognitive maturity reinforce one another simultaneously.

To foster critical thinking effectively in the university classroom, educators must replace traditional lecture-dominated formats with inquiry-based and interactive pedagogical strategies. One of the most impactful techniques is **Socratic questioning**, in which the instructor guides students through a series of open-ended, probing questions rather than providing immediate answers. Questions that ask learners to clarify concepts, probe assumptions, examine evidence, and consider alternative viewpoints stimulate deep cognitive processing and encourage intellectual curiosity.

Another highly effective strategy is **text-based analytical reading and discourse evaluation**.

Classroom discussions, structured debates, and problem-based case studies further strengthen analytical reasoning and oral fluency. When students are required to defend a position using textual or empirical evidence, anticipate counterarguments, and respond respectfully to opposing views, they practice disciplined reasoning in real time. Collaborative group tasks—such as peer review workshops and analytical problem-solving—also expose learners to diverse cognitive approaches, helping them refine their own thought processes through constructive dialogue [3].

At the Dovletmammet Azady Turkmen National Institute of World Languages, educators in the English Philology Department systematically integrate critical thinking frameworks into core linguistic, literary, and methodological disciplines. During practical English classes, seminars on stylistics and text interpretation, and teacher-training modules, students engage in comparative analysis, reflective writing, and interactive problem-solving. Future educators are trained not only to apply critical reasoning in their own academic research, but also to design lesson plans and assessment rubrics that cultivate independent thinking among their future students.

In conclusion, integrating critical thinking into higher education is essential for preparing adaptable, innovative, and socially responsible professionals. By combining structured questioning, analytical text work, evidence-based debate, and reflective practice, educators equip students with enduring intellectual tools that support lifelong learning and effective communication in an increasingly complex world.

References:

1. Paul, R., Elder, L. Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life. – 3rd ed. – Boston: Pearson, 2012. – 432 p.
2. Facione, P. A. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. – Millbrae, CA: Measured Reasons and The California Academic Press, 2015. – 30 p.
3. Cottrell, S. Critical Thinking Skills: Effective Analysis, Argument and Reflection. – 3rd ed. – London: Red Globe Press, 2017. – 312 p.

© Agabayeva M. R., Hudayberdiyeva M. D., 2026

УДК 37

Movlamova Oguljennet,
Senior Lecturer.
Oguz han Engineering and Technology university of Turkmenistan.
Ashgabat, Turkmenistan.

TEACHING STUDENTS TO THINK IN ENGLISH: DEVELOPING PROFESSIONAL COMMUNICATION IN ENGINEERING ESP

Annotation

Engineering graduates must communicate professionally in English, yet many ESP programmes rely on vocabulary drills that leave students unable to think through engineering problems in English. This article argues that "thinking in English" is a situated professional competence developed through authentic tasks, simulation-based learning, and assessment mirroring workplace communication. Three shifts are proposed: embedding technical vocabulary in narrative contexts; replacing transactional dialogues with safety-critical simulations; and assessing communicative effectiveness rather than linguistic accuracy alone. English must be treated not as a subject to be studied but as a tool used under conditions approximating engineering practice.

Keywords:
ESP; engineering education; professional communication; thinking in English;
simulation-based learning; task-based assessment.

1. Introduction

"Think in English" is often invoked but rarely defined. In engineering ESP it carries weight: an engineer must receive technical information, evaluate it, and respond clearly under the cognitive load of the problem itself. The language is not the object of attention—it is the medium of professional judgement. Students may pass vocabulary quizzes yet freeze when explaining a pressure anomaly in a simulation, or write correct reports no colleague would trust in a real handover.

2. Contextualising Technical Vocabulary

Engineering terms are nodes in systems of practice, not mere labels. A "kick" in drilling is an event demanding immediate response—not a word to match with a definition. Begmatov notes that terms like "spud," "kick," and "fish" carry meanings far from everyday usage; a student who knows "kick" means formation fluid influx may still miss its significance in a fast, accented exchange. His solution is narrative embedding: the Deepwater Horizon story makes tangible what a blowout preventer is for, and in simulated well-control scenarios "shut-in casing pressure" becomes a demand communicated under pressure rather than a glossary entry. A needs analysis of engineers in a multinational company likewise placed vocabulary alongside technical writing, briefings, and meeting listening, while research on AR vocabulary learning found generative strategies outperformed traditional game design in acquisition and critical thinking.

3. Simulation and Task-Based Learning

The workplace is defined by structured interactions: toolbox talks, safety meetings, handover reports, incident investigations. Role-plays about ordering coffee prepare students for none of these. The literature favours task-based and project-based approaches: Task-Based Language Teaching organises instruction around meaningful tasks with non-linguistic goals; Project-Based Learning extends this over time; Content and Language Integrated Learning teaches engineering through English, normalising it as a medium of professional thought. What these share is cognitive authenticity—tasks are simulated, but the thinking is genuinely professional. Begmatov describes groups receiving an incident description (a packer failure during a well test), role-playing an investigation meeting, then writing the report; criteria include hedging when speculating ("The elastomer may have been damaged during run-in-hole") and strategies like confirming understanding. These are professional competence criteria, not language test criteria. In safety-critical contexts, role-plays must become toolbox talks and after-action reviews analysing near-misses "without blame but with absolute honesty" —language that cannot be taught through grammar exercises, only rehearsed under approximate stakes.

4. Assessment as the Hidden Curriculum

Students calibrate effort to what is measured. The oil and gas practitioner replaced isolated language tests with professional simulations; the rubric, shared in advance and partly co-created with engineering professors, assessed clarity, vocabulary accuracy, hedging, and communication strategies, so that assessment is perceived "not as a language hurdle but as a realistic rehearsal of future job responsibilities" . A needs-based ESP course for a multinational company identified five priorities—technical writing, spoken briefings, vocabulary, email register, and listening in online meetings —each lending itself to performance-based assessment in the same genres as the learning tasks.

5. Conclusion

Three implications follow. Vocabulary should be embedded in the narratives and procedures that give terms meaning. Classroom activities should prioritise simulations requiring professional thinking in English.

Assessment should evaluate communicative effectiveness in professional genres, with rubrics engineering faculty recognise as relevant. The goal is not students who know English vocabulary and grammar, but engineers who can think, decide, and communicate in English when the situation demands it—a capacity developed through practice under conditions resembling those where it will be needed: uncertainty, time pressure, the possibility of misunderstanding. When the classroom approximates those demands, students begin to think in English because the task requires it.

References:

1. Begmatov, D. (2025). Teaching English for oil and gas engineering students: A practitioner's perspective. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.20105652

2. Irkinovich, N. R. (2025). Pedagogical strategies of integration of communicative competence in engineering curriculum. In International Scientific and Practical Conference: Prospects for Teaching ESP in Non-Philological Universities (pp. 545–548). Zenodo.

3. Needs-based ESP course design for engineers in a multinational textile company. (2026). Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.22761806

© Movlamova O., 2026

UDC 657.42:336.64

Saparova Selbi, Saparova Maysa, Omarova Akmaya
International Trade 3B group students
Saryjayeva Jahansoltan
Instructor
International Economics and management faculty International Finance department
International University for the Humanities and Development.

CASH FLOW ANALYSIS PROTOCOLS AND LIQUIDITY ASSESSMENT IN FINANCIAL REPORTING

Abstract

This article examines methodological protocols for cash flow analysis and corporate liquidity assessment within modern financial reporting frameworks. While accrual-based profitability metrics often obscure short-term solvency risks, standardized cash flow evaluation under IAS 7 and US GAAP provides critical transparency into operational sustainability and capital allocation efficiency. The study outlines direct and indirect reporting protocols, integrates traditional static liquidity ratios with dynamic operating cash flow coverage metrics, and highlights key analytical indicators used by financial analysts to detect liquidity distress early. The findings emphasize that combining structural cash flow decomposition with dynamic liquidity ratios establishes a robust diagnostic framework for corporate financial stability.

Keywords:

cash flow analysis, liquidity assessment, financial reporting, operating cash flow, solvency ratios, working capital management, cash conversion cycle, financial stability.

Introduction

In contemporary corporate finance and accounting practice, the assessment of an enterprise's financial

health extends far beyond traditional accrual-based profitability indicators. While the income statement measures economic performance over a reporting period through revenue recognition and expense matching principles, net income alone frequently fails to reflect an organization's immediate capacity to fulfill short-term financial obligations. History demonstrates that profitable enterprises can succumb to insolvency when rapid expansion, aggressive revenue recognition, or inefficient working capital management deplete available cash reserves. Consequently, structured cash flow analysis protocols and rigorous liquidity assessment have emerged as indispensable pillars of modern financial reporting and corporate governance.

The primary regulatory frameworks governing cash flow reporting—namely International Accounting Standard 7 (*Statement of Cash Flows*, IAS 7) and U.S. Generally Accepted Accounting Principles (ASC 230)—mandate the classification of cash movements into three distinct functional categories: operating, investing, and financing activities. This tripartite architecture enables financial statement users, including institutional investors, creditors, and internal management, to isolate core cash generation from capital expenditure requirements and external financing dependencies. Furthermore, the choice between the direct method, which reports gross cash receipts and payments, and the indirect method, which reconciles net profit to net operating cash flow through non-cash adjustments and working capital changes, significantly influences analytical transparency and auditability.

Evaluating corporate liquidity requires bridging the gap between static balance sheet snapshots and dynamic cash flow streams. Traditional static ratios—such as the current ratio, quick ratio, and cash ratio—measure the coverage of current liabilities at a specific reporting date, yet they rely heavily on the assumption that inventory and accounts receivable can be liquidated promptly without substantial value erosion. To overcome these limitations, contemporary financial analysis integrates dynamic liquidity metrics, including the operating cash flow ratio, cash interest coverage, and the cash conversion cycle (CCC). These protocols assess the velocity and reliability with which operational activities generate liquid funds to service debt, fund maintenance capital expenditures, and sustain dividends.

The objective of this article is to systematize standardized protocols for cash flow statement analysis and synthesize static and dynamic liquidity assessment methodologies within financial reporting. By establishing a structured analytical sequence, this study clarifies how financial practitioners can evaluate earnings quality, detect early warning signs of liquidity compression, and support resilient capital structure decisions in volatile economic environments.

Integrating these indicators prevents diagnostic blind spots. For instance, an enterprise exhibiting a high current ratio driven by slow-moving inventory will simultaneously show a lengthening Cash Conversion Cycle and a depressed Operating Cash Flow Ratio, alerting analysts to underlying working capital bottlenecks before a cash shortfall occurs.

References:

1. Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). Principles of Corporate Finance (13th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
2. Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2022). Financial Management: Theory & Practice (17th ed.). Boston: Cengage Learning.
3. Efimova, O. V. (2020). Financial Analysis: Modern Tools for Making Economic Decisions [Finansovyy analiz: sovremennyy instrumentariy dlya prinyatiya ekonomicheskikh resheniy]. Moscow: Omega-L.

© Saparova S., Saparova M., Omarova A., Saryjayeva J., 2026

УДК 372.881.111.1

Байшева Г.Г.
учитель английского языка МБОУ «СОШ № 17»,
г. Усть-Илимск, Иркутская область, РФ

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПИСЬМЕННОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Аннотация

Рассматриваются возможности генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) в обучении письму на английском языке в 8-х классах. Предложена модель «Сам – ИИ – Сам»: ученик самостоятельно пишет черновик, получает от ГИИ обратную связь без готового текста и сам редактирует работу. Представлены задания, критерии оценивания и результаты апробации в одной школе.

Ключевые слова:

генеративный искусственный интеллект, письменная коммуникативная компетенция, английский язык, основная школа, методическая модель, обратная связь, педагогический эксперимент.

Baisheva G.G.
English teacher at Secondary School No. 17,
Ust-Ilimsk, Irkutsk Region, Russia

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A MEANS OF DEVELOCING WRITTEN COMMUNICATIVE COMCETENCE OF BASIC SCHOOL STUDENTS IN ENGLISH LESSONS

Annotation

The article examines the use of generative artificial intelligence (GenAI) in teaching English writing to eighth-grade students. It presents the “Self – AI – Self” model: students write an initial draft independently, receive AI feedback without a ready-made replacement text, and revise their work themselves. The article describes the tasks, assessment criteria and a pilot implementation in one school.

Keywords

Generative artificial intelligence, written communicative competence, English language, basic school, instructional model, feedback, pedagogical experiment.

Введение

Письменная речь требует от учащегося одновременно учитывать содержание, структуру текста, языковое оформление и адресата. В процессной модели письма планирование, формулирование и пересмотр текста рассматриваются как взаимосвязанные действия [7]. Обратная связь становится продуктивной, когда помогает ученику увидеть расхождение между текущим результатом и целью и определить следующий шаг [8, с. 86]. Обзор П. Блэка и Д. Уильяма связывает усиление частой обратной связи с значительными учеными достижениями [5, с. 7].

Генеративный искусственный интеллект (ГИИ) способен создавать тексты и вести диалог на естественном языке. В обучении иностранному языку такие инструменты могут использоваться для генерации идей, языковых примеров и обратной связи, однако качество ответов требует проверки [4; 10]. Исследователи также подчёркивают необходимость критической оценки результатов работы языковых моделей и педагогического контроля [9]. Нормативный контекст цифровизации образования в России

задают Национальная стратегия развития искусственного интеллекта и ФГОС основного общего образования [2; 3]. При этом методически важно организовать работу так, чтобы ГИИ поддерживал самостоятельное письмо, а не подменял его.

Отсюда следует противоречие между потенциалом ГИИ как средства индивидуальной обратной связи и отсутствием описанных, апробированных в школьной практике методических моделей его использования при обучении письму на английском языке. **Проблема исследования:** как организовать работу с ГИИ на уроках английского языка, чтобы она способствовала развитию письменной коммуникативной компетенции учащихся основной школы?

Цель – теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить методическую модель обучения письму на английском языке с использованием ГИИ. **Гипотеза:** если обучение письму строить по модели «Сам – ИИ – Сам», где ГИИ выполняет функцию тьютора, а не автора текста, то прирост уровня письменной коммуникативной компетенции в экспериментальной группе будет выше, чем при традиционной организации работы.

Задачи: 1) уточнить содержание письменной коммуникативной компетенции и роль обратной связи в её развитии; 2) определить принципы и разработать структуру модели; 3) создать систему заданий и критерии оценивания; 4) провести апробацию и проанализировать результаты.

Методы: анализ научной литературы, педагогический эксперимент, критериальное оценивание письменных работ, анкетирование, методы математической статистики.

Научная новизна состоит в разделении авторства между учеником и ГИИ: черновик пишется без ИИ, ИИ даёт обратную связь без переписывания текста, правку выполняет ученик и фиксирует её в журнале.

Практическая значимость – готовые шаблоны запросов, задания и критериальная шкала, которые учитель может использовать без специальной технической подготовки.

1. Теоретические основы исследования

1.1. Письменная коммуникативная компетенция

В настоящем исследовании письменная коммуникативная компетенция понимается как способность создавать письменный текст в соответствии с коммуникативной задачей, адресатом и нормами английского языка. Для целей апробации выделены четыре компонента: жанрово-коммуникативный (понимание задачи и адресата), языковой (лексика, грамматика, орфография), стратегический (планирование и редактирование) и рефлексивно-оценочный (самооценка и работа с обратной связью). Такое разложение является рабочей авторской моделью, использованной при разработке критериев оценивания. Ориентиром для формата личного письма послужили дескрипторы письменной продукции и корреспонденции уровней A2-B1 в CEFR Companion Volume [6, с. 66-67].

Процессный подход рассматривает письмо не как однократное создание готового текста, а как последовательность планирования, формулирования и пересмотра [7]. Поэтому в предлагаемой модели ГИИ подключается после самостоятельного создания черновика и используется прежде всего для получения обратной связи на этапе пересмотра.

1.2. ГИИ как средство обучения письму

Теоретическим основанием организации поддержки выступает идея зоны ближайшего развития Л. С. Выготского: педагогика должна ориентироваться «не на вчерашний, а на завтрашний день детского развития» [1, с. 251]. Близкую по смыслу идею временной поддержки описывают Д. Вуд, Дж. Брунер и Г. Росс: scaffolding (скаффолдинг, от англ. «строительные леса») помогает выполнить задачу, которая за пределами его самостоятельных усилий [12, с. 90]. Для предлагаемой модели это означает, что помощь ГИИ должна облегчать отдельные действия ученика, но не заменять его авторскую работу. По Дж. Хатти и Х. Тимперли, продуктивная обратная связь отвечает на вопросы «Where am I going? How am I going? and Where to next?» («Каков мой ориентир?», «Как у меня сейчас получается?», «Что делать дальше?») [8, с. 86].

Исследования применения ГИИ в образовании указывают как на возможности персонализации и поддержки учебной деятельности, так и на риски неточности, предвзятости и некритичного принятия сгенерированных ответов [4; 9; 10]. ЮНЕСКО предлагает человекоцентрированный подход, подчёркивая необходимость защиты персональных данных и учёта возрастной уместности применения таких систем [11, с. 21]. Следовательно, работа с ГИИ на уроке должна быть организована учителем, сопровождаться проверкой рекомендаций и сохранять за учеником ответственность за итоговый текст.

2. Методическая модель «Сам – ИИ – Сам»

2.1. Принципы

Модель строится на пяти принципах: 1) **«сначала сам, потом ИИ»** – ИИ подключается только к готовому авторскому черновику; 2) **ИИ – тьютор, а не автор** – запрос формулируется на обратную связь, а не на создание или переписывание текста; 3) **критическая проверка** – ученик проверяет советы ИИ и вправе их отвергнуть, объяснив причину; 4) **прозрачность** – каждое обращение к ИИ фиксируется в журнале; 5) **безопасность** – работа идёт под управлением учителя, без ввода персональных данных, с использованием сервиса, доступного школе GigaChat.

2.2. Структура модели

Модель включает пять этапов (рис. 1): замысел, создание черновика, консультация с ИИ, редактирование, рефлексия и оценка. Для управления степенью участия ИИ введены три режима, обозначаемые цветами (табл. 1).

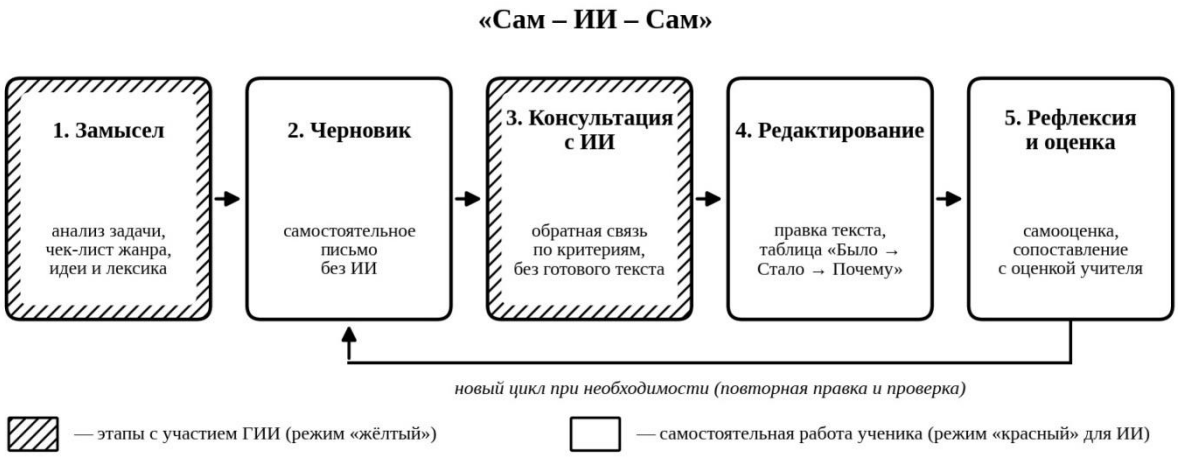


Рисунок 1 – Структура методической модели «Сам – ИИ – Сам»
Источник: разработано автором

Таблица 1

Режимы использования ИИ на уроке

Режим	Что делает ИИ	Когда применяется
Красный	Не используется	Этап черновика, контрольные и диагностические работы
Жёлтый	Даёт подсказки и обратную связь по критериям, не переписывает текст	Этапы замысла и консультации (основной режим)
Зелёный	Создаёт образец или текст с намеренными ошибками для анализа учеником	Задания на сравнение и поиск ошибок

Источник: разработано автором

2.3. Система заданий

Система включает пять типов заданий (табл. 2), рассчитанных на формат личного письма объёмом 100-120 слов. Уровень A2-B1 используется как рабочий ориентир для подбора языковой сложности

заданий, а не как утверждение об уровне всех учащихся основной школы.

Таблица 2

Типы заданий модели

№	Задание	Суть	Развиваемый аспект
1	Pen friend	Ученик отвечает на письмо «друга по переписке» (текст создан ИИ по запросу учителя) и задаёт ему вопросы	Решение коммуникативной задачи
2	Find the mistakes	Поиск и исправление ошибок в тексте ИИ с намеренными ошибками	Грамматика, критическое отношение к ИИ
3	Feedback ladder	Запрос к ИИ на обратную связь по шаблону и правка текста	Редактирование, работа с обратной связью
4	Compare	Сравнение своего текста с образцом ИИ: связующие слова, структура, фразы	Организация текста, лексика
5	Было → Стало → Почему	Таблица правок с объяснением каждого изменения	Рефлексия, метаязыковая осознанность

Источник: разработано автором

Задание 1 (Pen friend). Учитель заранее получает от ГИИ письмо вымышленного сверстника и проверяет его. Ученик читает: «Hi! My name is Tom. I live in Manchester. I love football and computer games. What do you do after school? What is your favourite sport? Write soon!» Задание: ответить на три вопроса и задать три вопроса Тому (100-120 слов, приветствие и завершающая формула, абзацы). Черновик пишется без ИИ.

Задание 2 (Find the mistakes). Учитель просит ГИИ создать короткий текст с типичными ошибками русскоязычных учащихся и сверяет его с ключом. Пример ошибок: *I am agree with you*; *She don't like pizza*; *I have 14 years*; *Last summer I go to the lake*; *I have much friends*. Ученик находит ошибки, исправляет и называет правило.

Задание 3 (Feedback ladder). Ученик отправляет черновик ИИ по шаблону запроса. Пример шаблона для уровня A2–B1:

You are my English writing tutor. I am a 14-year-old student, level A2–B1. Here is my letter to a pen friend: [text]. Do NOT rewrite my text. Please: 1) tell me two things I did well; 2) show three problems (grammar, vocabulary or structure) but do not correct them; 3) ask me one question to help me improve. Use simple English.

Далее ученик правит текст и заполняет таблицу «Было → Стало → Почему» (задание 5), а при несогласии с советом ИИ записывает контраргумент. Учитель выборочно сверяет советы ИИ с нормами языка.

Задание 4 (Compare). После правки ученик просит ИИ написать образцовое письмо на ту же тему, находит в нём три связующих слова и две новые полезные фразы и добавляет их в личный словарик. Копировать образец в итоговый текст запрещено.

2.4. Критерии оценивания

Для оценивания письменных работ используется аналитическая шкала, построенная по аналогии с критериями оценивания письма в ОГЭ (табл. 3). Каждый критерий оценивается от 0 до 3 баллов, максимум – 15 баллов.

Таблица 3

Критерии оценивания письменной работы

№	Критерий	Что оценивается (0-3 балла)
К1	Решение коммуникативной задачи	Ответы на вопросы, заданные вопросы, соблюдение объёма и стиля письма
К2	Организация текста	Абзацы, начало и конец письма, логика, связующие слова
К3	Лексика	Разнообразие и уместность лексики
К4	Грамматика	Правильность грамматических конструкций, разнообразие структур
К5	Орфография и пунктуация	Правильность написания слов и знаков препинания

Источник: разработано автором

3. Организация и результаты апробации

3.1. Организация эксперимента

Апробация, согласно представленному описанию исследования, проводилась в МБОУ «СОШ № 17» г. Усть-Илимска Иркутской области в 2025/2026 учебном году. В эксперименте участвовали учащиеся 8-х классов: экспериментальная группа (ЭГ) – 8А (12 человек) и 8Б (14 человек), всего 26 учащихся; контрольная группа (КГ) – 8В (16 человек). Группы состояли из параллельных классов; занятия вёл один и тот же учитель по УМК «Forward» для 8 класса (под ред. М. В. Вербицкой). Исходный уровень определялся по результатам входного среза.

Формирующий этап продолжался 10 недель: один раз в неделю в рамках урока проводился письменный практикум продолжительностью 20 минут. В ЭГ работа строилась по модели «Сам – ИИ – Сам» с использованием GigaChat под контролем учителя. В КГ ученики выполняли те же задания на тех же темах, но без ИИ: самостоятельно писали текст и получали письменные комментарии учителя. Объём и тематика заданий в группах совпадали.

Входной и итоговый срезы включали написание личного письма объёмом 100-120 слов (параллельные варианты, 30 минут, без ИИ). По описанию автора, работы шифровались и оценивались двумя независимыми экспертами; согласованность оценок заявлена как к = 0,81. Для настоящей проверки предоставлены индивидуальные баллы 42 учащихся по пяти критериям и суммарному баллу до и после обучения. Средние значения и выборочные стандартные отклонения посчитаны по индивидуальным наблюдениям; межгрупповые сравнения выполнены U-критерием Манна-Уитни, внутригрупповые – критерием знаковых рангов Волкогона. Согласия родителей были получены, данные обезличены, персональные данные в сервис не вводились.

3.2. Результаты

Входной срез показал, что группы были сопоставимы по суммарному баллу и отдельным критериям письменной речи (табл. 4): различия по общему баллу статистически незначимы (U = 189,0; p = 0,625). Значения U и с в таблице посчитаны по индивидуальным оценкам.

Таблица 4

Результаты входного среза (баллы, максимум 15)

Показатель	ЭГ (M ± SD), n = 26	КГ (M ± SD), n = 16	U; p
Общий балл	9,73 ± 1,82	9,56 ± 1,36	189,0; c = 0,625
К1. Коммуникативная задача	2,08 ± 0,63	2,06 ± 0,57	205,0; c = 0,939
К2. Организация текста	2,00 ± 0,57	2,00 ± 0,52	208,0; c = 1,000
К3. Лексика	1,92 ± 0,56	1,88 ± 0,50	200,0; c = 0,806
К4. Грамматика	1,92 ± 0,39	1,88 ± 0,50	198,0; c = 0,719
К5. Орфография и пунктуация	1,81 ± 0,63	1,75 ± 0,58	199,5; c = 0,812

Источник: разработано автором

По индивидуальным данным (табл. 5, рис. 2) средний суммарный балл в ЭГ увеличился с 9,73 до 11,81, а в КГ – с 9,56 до 10,38. Средний прирост составил соответственно +2,08 и +0,81 балла. Внутригрупповая динамика по суммарному баллу статистически значима в обеих группах: в ЭГ сумма положительных рангов W+ = 351 (W− = 0; p = 0,0000036), в КГ W+ = 91 (W− = 0; c = 0,00036; три нулевые разности исключены из расчёта). Межгрупповое различие индивидуальных приростов также статистически значимо (U = 19,5; p <0,001).

Таблица 5

Результаты итогового среза и прирост (баллы, максимум 15)

Показатель	ЭГ до	ЭГ после	КГ до	КГ после	Δ ЭГ / Δ КГ
Общий балл	9,73 ± 1,82	11,81 ± 1,52	9,56 ± 1,36	10,38 ± 1,31	+2,08 / +0,81
К1. Коммуникативная задача	2,08 ± 0,63	2,42 ± 0,50	2,06 ± 0,57	2,25 ± 0,45	+0,35 / +0,19
К2. Организация текста	2,00 ± 0,57	2,38 ± 0,50	2,00 ± 0,52	2,25 ± 0,45	+0,38 / +0,25
К3. Лексика	1,92 ± 0,56	2,54 ± 0,51	1,88 ± 0,50	2,25 ± 0,45	+0,62 / +0,38
К4. Грамматика	1,92 ± 0,39	2,35 ± 0,56	1,88 ± 0,50	1,88 ± 0,50	+0,42 / 0,00
К5. Орфография и пунктуация	1,81 ± 0,63	2,12 ± 0,59	1,75 ± 0,58	1,75 ± 0,68	+0,31 / 0,00

Источник: разработано автором

Примечание к таблице 5. Средние значения (M) и выборочные стандартные отклонения (SD) рассчитаны по индивидуальным оценкам 42 учащихся; в таблице приведены значения, округлённые до двух знаков после запятой. Прирост рассчитан как разность индивидуальных итоговых и входных баллов, затем усреднён по группе.

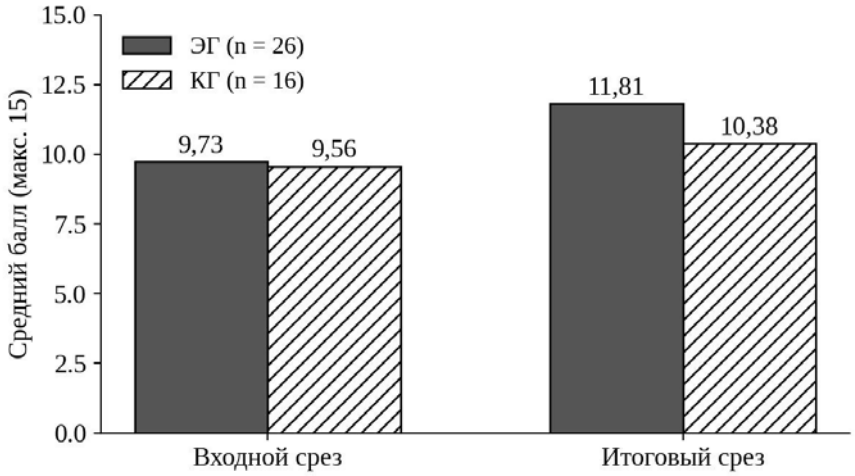


Рисунок 2 – Средний балл за письменную работу в ЭГ и КГ на входном и итоговом срезах

Источник: разработано автором

3.3. Обсуждение

Апробация показала более высокий средний прирост в ЭГ (+2,08 балла), чем в КГ (+0,81 балла); межгрупповое различие приростов статистически значимо ($U = 19,5$; $p < 0,001$). Особенно показательна динамика по критериям К3 (лексика) и К4 (грамматика): в ЭГ прирост составил +0,62 и +0,42 балла соответственно, тогда как в КГ по грамматике и орфографии изменений не зафиксировано. Это согласуется с логикой модели: именно на этапе консультации с ГИИ ученик получает адресные указания к собственному черновику и выполняет правку самостоятельно, что вовлекает языковой и стратегический компоненты письменной компетенции.

Полученные результаты согласуются с теоретическими положениями, на которые опирается модель. Оперативная обратная связь ГИИ, сформулированная по трём вопросам Дж. Хатти и Х. Тимперли («каков ориентир?», «как продвигаюсь?», «что делать дальше?»), позволяла учащимся сразу соотнести черновик с целью и выбрать следующий шаг; при этом поддержка выполняла функцию скаффолдинга – облегчала отдельные действия, не подменяя авторскую работу. Принципиально, что авторство итогового текста во всех работах сохранилось за учеником: ни один итоговый текст не был создан или переписан ИИ, а все обращения к нему фиксировались в журнале.

Положительная динамика наблюдалась и в КГ, что закономерно отражает эффект самой письменной практики и оценивания; вклад ГИИ корректно оценивать как дополнительный прирост к этой базовой динамике. Возможные механизмы эффекта (оперативность обратной связи, самостоятельное редактирование, рефлексия) в данном исследовании отдельно не проверялись и представляют интерес для дальнейшей работы. К ограничениям относятся объём выборки (42 учащихся одной школы), формирование групп из готовых классов без случайного распределения, продолжительность апробации (10 недель) и отсутствие отсроченного среза. Эти ограничения не снижают ценности результата, но задают направления следующего этапа исследования: расширение выборки, отсроченный срез для проверки устойчивости эффекта и проверка отдельных механизмов модели.

Заключение

В статье представлена методическая модель «Сам – ИИ – Сам», в которой ученик самостоятельно создаёт черновик, получает от ГИИ обратную связь по шаблону и самостоятельно редактирует текст. Десятинедельная апробация в 8-х классах подтвердила гипотезу: средний прирост в экспериментальной группе составил 2,08 балла против 0,81 балла в контрольной, межгрупповое различие статистически значимо ($U = 19,5$; $p < 0,001$); наиболее заметно выросли лексика и грамматика. Результаты указывают, что генеративный ИИ может работать в школе продуктивно именно тогда, когда он выступает тьютором, а не автором текста: модель соединяет преимущества мгновенной персональной обратной связи с сохранением за учеником авторства и ответственности за итоговую работу.

Практическая ценность модели в том, что учитель получает готовый воспроизводимый комплект: систему из пяти типов заданий, шаблон запроса обратной связи и аналитическую шкалу оценивания – без специальной технической подготовки и с использованием доступного школе сервиса. Обязательными условиями применения остаются педагогический контроль, критическая проверка рекомендаций ИИ и защита персональных данных. Перспективы исследования связаны с отсроченным срезом, расширением выборки за пределы одной школы и переносом модели на другие классы и жанры письменной речи – от личного письма к эссе и описанию.

Список использованной литературы:

1. Выготский Л.С. Мышление и речь // Собр. соч.: в 6 т. Т. 2. Проблемы общей психологии / под ред. В.В. Давыдова. М.: Педагогика, 1982. 504 с.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (с изм. и доп.). Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
3. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (с изм. и доп.). Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Barrot J.S. Using ChatGPT for second language writing: pitfalls and potentials // Assessing Writing. 2023. Vol. 57. Art. 100745. DOI: 10.1016/j.asw.2023.100745.
5. Black P., Wiliam D. Assessment and classroom learning // Assessment in Education: Principles, Policy & Practice. 1998. Vol. 5, № 1. P. 7-74. DOI: 10.1080/0969595980050102.
6. Council of Europe. Common Eurocean Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Companion volume. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2020.
7. Flower L., Hayes J.R. A cognitive process theory of writing // College Composition and Communication. 1981. Vol. 32, № 4. P. 365-387. DOI: 10.58680/ccc198115885.
8. Hattie J., Timperley H. The power of feedback // Review of Educational Research. 2007. Vol. 77, № 1. P. 81-112. DOI: 10.3102/003465430298487.
9. Kasneci E. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. 2023. Vol. 103. Art. 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.

10.Kohnke L., Moorhouse B.L., Zou D. ChatGPT for language teaching and learning // RELC Journal. 2023. Vol. 54, № 2. P. 537-550. DOI: 10.1177/00336882231162868.
11.UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO, 2023. DOI: 10.54675/EWZM9535.
12.Wood D., Bruner J.S., Ross G. The role of tutoring in problem solving // Journal of Child Psychology and Psychiatry. 1976. Vol. 17, № 2. P. 89-100.

© Байшева Г.Г., 2026

УДК 378:338.48

Джурахонова С.К.,
Старший преподаватель кафедры гуманитарных дисциплин
Академия туризма Международного университета туризма и предпринимательства Таджикистана
г. Душанбе, Республика Таджикистан

ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ ЭКСКУРСИОННОГО МАРШРУТА КАК УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТУРИСТСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация

В статье предложено задание по оценке доступности городского экскурсионного маршрута. Студенты обследуют участок пути, сверяют сведения и составляют памятку на таджикском и русском языках. Описано, как организовать взаимную проверку памяток и по каким критериям оценивать результат.

Ключевые слова:

туризм, доступность, экскурсионный маршрут, проектное обучение, взаимооценка.

Туристу, который заранее планирует посещение музея, важно знать, где находится вход без ступеней и как до него добраться. Однако в описании маршрута такие сведения могут отсутствовать или устареть. Будущему специалисту по туризму нужно уметь проверять эту информацию и понятно сообщать об ограничениях. Цель статьи состоит в разработке учебного задания, которое позволяет отработать эти навыки при подготовке специалистов по туризму в вузах Таджикистана.

Проектная работа позволяет связать обучение с задачами туристской отрасли [1, с. 116–121]. В ранее предложенной модели международного сотрудничества вузов проверка источников рассматривалась как часть совместного задания [2]. Здесь этот принцип применён к оценке доступности маршрута. Составленную студентами памятку может проверить группа из другого вуза или с другого курса. Такая организация подходит и для совместной работы с зарубежным партнёром.

При выборе критериев задания учитывается цель стандарта ISO 21902:2021, который предусматривает равный доступ к туристским услугам для людей с разными потребностями [3]. Для учебной работы достаточно короткого городского маршрута, например от остановки общественного транспорта до входа в музей. Границы участка и перечень объектов осмотра преподаватель согласует со студентами заранее.

Сначала студенты наносят маршрут на схему и отмечают места, о которых следует предупредить посетителя. Они осматривают переходы, неровные участки, лестницы, входы и места отдыха. Для каждой записи в рабочей форме указывают место, дату, источник и наблюдаемый признак. Например, запись «у главного входа три ступени, вход без ступеней расположен со двора» полезнее общей пометы «сложный вход».

Далее студенты сверяют наблюдения со сведениями на сайте объекта или с ответом его сотрудников. Если сведения расходятся, в памятке указывают, что удалось проверить и когда. Например, на сайте может быть указан вход без ступеней, который в день осмотра оказался закрыт. Тогда в памятку вносят дату наблюдения и контакт администрации для уточнения режима работы входа.

По собранным сведениям, студенты готовят памятку на таджикском и русском языках. В обеих версиях должны совпадать числа, указания о порядке прохода и сведения об ограничениях. Если порядок доступа через отдельный вход выяснить не удалось, в обеих версиях предлагают уточнить его у администрации.

В условном примере к музею ведут два пути. Короткий проходит через лестницу, а путь вдоль ограды длиннее, но на нём нет ступеней. В памятке эти варианты описывают отдельно, чтобы посетитель мог выбрать подходящий путь. Запись о втором варианте можно оформить так: «От остановки идите вдоль ограды до входа во двор. На этом участке нет ступеней». Таджикский вариант: «Аз истгоҳ қад-қади панҷара то даромадгоҳи ҳавлӣ равед. Дар ин қитъа зина нест». Такая запись характеризует только участок до двора. Условия прохода от двора до залов нужно описать отдельно.

Другая группа получает памятку и схему. По ним она определяет, откуда начинается маршрут, где могут возникнуть препятствия и что следует выяснить перед посещением. Составители исправляют формулировки, если проверяющие понимают их по-разному или не могут ответить на вопрос по тексту. Преподаватель оценивает, можно ли подтвердить указанные факты, помогают ли сведения спланировать посещение и совпадает ли смысл двух версий памятки.

В другом условном примере проверяющие читают «поверните направо у входа» и отмечают на схеме главный вход. Составители имели в виду въезд во двор и уточняют ориентир: «У въезда во двор поверните направо». После правки проверяющие снова ищут нужный поворот по обеим языковым версиям памятки.

Итог работы — памятка, доработанная по замечаниям другой группы. При апробации задания можно сопоставить черновик и итоговую версию по тем же критериям и установить, какие пробелы студенты смогли устранить после замечаний другой группы.

Список использованной литературы:

1. Габидуллина Э.В., Матвеева Л.Д. Современные тренды развития проектной деятельности в сфере туризма // Дискуссия. 2025. № 1 (134). С. 116–121. DOI: 10.46320/2077-7639-2025-01-134-116-121.
2. Джурахонова С.К. Международные инновационные проекты как механизм устойчивого развития туристского образования. Текст предоставлен для подготовки статьи.
3. ISO 21902:2021. Tourism and related services — Accessible tourism for all — Requirements and recommendations. Geneva: ISO, 2021.

© Джурахонова С. К., 2026

УДК 37

Иванова Н.В., воспитатель
высшей квалификационной категории
МБДОУ д/с №7 г. Белгород

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Аннотация

Адаптация-процесс приспособления человека к новым условиям среды социальным,

профессиональны, бытовым. В статье рассмотрены основные виды адаптации, ее этапы и факторы, влияющие на успешность этого процесса. Особое внимание уделено психологическим и организационным аспектам, а также практическим стратегиям, помогающим быстрее и комфортнее адаптироваться к изменениям.

Ключевые слова:

адаптация, приспособление, социальная среда, психологическая адаптация, стресс, стратегия адаптации, профессиональная адаптация.

Введение

Первые три года жизни — этап, когда ребёнок осваивает ходьбу, речь и первые навыки общения. Именно в этот период многие малыши впервые остаются без мамы на целый день: начинается жизнь в яслях или детском саду. Так запускается процесс адаптации — постепенного привыкания к изменившимся условиям, новому распорядку и незнакомым людям. Для формирующейся нервной системы это серьёзное испытание: привычная картина мира рушится, вокруг — посторонние взрослые, другие дети, непривычные требования. Именно поэтому вопросы, связанные с адаптацией детей раннего возраста, заслуживают внимания как со стороны родителей, так и со стороны педагогов.

Возрастные особенности, влияющие на адаптацию

Психологи указывают на несколько характеристик раннего возраста, от которых напрямую зависит, как ребёнок переносит перемены. Прежде всего это прочная эмоциональная связь с мамой: примерно до трёх лет мать ощущается малышом как продолжение его самого, и расставание с ней ребёнок переживает почти как утрату. Кроме того, у детей этого возраста ещё нет представления о времени: фраза «мама заберёт тебя вечером» ничего не говорит малышу, и любой уход близкого человека кажется ему навсегда. Свою роль играет и незрелость речи — словами описать чувства ребёнок пока не в состоянии, и тревога находит выход через поведение: плач, капризы, потерю аппетита. Наконец, малыши остро реагируют на любые изменения режима: сдвиг графика сна и приёмов пищи, другая кровать, незнакомые блюда — каждый из этих моментов становится дополнительным источником напряжения.

Степени адаптации

По длительности и остроте привыкания принято различать три варианта протекания адаптации. Лёгкая степень: ребёнок осваивается в саду за две–четыре недели; в момент расставания может заплакать, однако быстро отвлекается, ест и спит по обычному графику и не болеет. Средняя степень занимает от месяца до двух: вероятны простуды, капризность, ухудшение аппетита и временное возвращение к «младенческим» привычкам — малыш снова требует соску или мочится в штанишки. Тяжёлая степень растягивается на два месяца и более, порой на полгода и дольше: ребёнок устраивает истерики, плохо спит и ест, часто болеет, замыкается в себе или, напротив, проявляет агрессию. Подобное течение — повод обратиться за помощью к детскому психологу.

Факторы, влияющие на течение адаптации

Насколько быстро ребёнок освоится, определяется целым набором обстоятельств: возрастом (наиболее успешно приспосабливаются дети в промежутке от двух до двух с половиной лет), состоянием здоровья, особенностями темперамента, наличием опыта общения со сверстниками и посторонними людьми, характером семейного воспитания, общей атмосферой дома. Малышам, которых дома приучали к самостоятельности, в саду привыкнуть проще; зато переезд, появление младшего ребёнка в семье или развод родителей добавляют психике нагрузку и тормозят процесс.

Условия успешной адаптации и рекомендации родителям

Подготовку имеет смысл начинать загодя: примерно за два месяца перестроить домашний распорядок под садиковский и в форме игры познакомить ребёнка с представлением о детском саде. Посещать группу в первые дни лучше дозированно — час-другой в сопровождении близкого человека,

затем понемногу наращивать время пребывания. Полезно выработать собственный ритуал расставания: обнять, назвать время возвращения, помахать рукой из окна. «Уходить» незаметно категорически не стоит: ребёнок, обнаруживший, что мама исчезла, пугается гораздо сильнее. Взрослым важно не обманывать малыша насчёт часа возвращения и держать слово, оставить ему «кусочек дома» — любимую игрушку или знакомый платок, самим сохранять спокойствие и не прерывать связь с воспитателем, поделившись с ним привычками и увлечениями ребёнка.

Заключение

Привыкание к детскому саду — закономерная ступень взросления, а не экзамен, который ребёнок или родители обязаны «сдать». Кто-то осваивается за две недели, а кому-то требуется целый сезон — оба сценария укладываются в норму. От взрослых требуется одно: оставаться рядом, беречь привычные ритуалы и доверие ребёнка. Тогда утро перестанет быть испытанием, и в детский сад малыш будет приходить с удовольствием.

Список использованной литературы:

1. Белкина, В. Л. Психология раннего и дошкольного детства / В. Л. Белкина. — М. : Академический проект, 2005. — 256 с.
2. Ватутина, Н. Д. Ребёнок поступает в детский сад / Н. Д. Ватутина. — М. : Просвещение, 1983. — 80 с.
3. Выготский, Л.С. Психология развития ребёнка / Л. С. Выготский. — М. : Эксмо, 2003. — 512 с.
4. Кирюхина, Н.В. Адаптация ребёнка к условиям дошкольного образовательного учреждения / Н.В. Кирюхина. — М.: АРКТИ, 2011. — 72 с.
5. Лисина, М.И. Формирование личности ребёнка в общении / М.И. Лисина. — СПб.: Питер, 2009. — 320 с.
6. Смирнова, Е. О. Детская психология / Е. О. Смирнова. — М. : Владос, 2003. — 368 с.

© Иванова Н.В., 2026

УДК 373.2

Изосенко Л.Ю., Никитина Г.И.,
воспитатели
МАДОУ МО г. Краснодар
«Детский сад «Сказка» стр/п № 143

ТВОРЧЕСКИЙ ВЫБОР КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

В статье представлен практический опыт развития самостоятельности и творческого самовыражения детей старшего дошкольного возраста в изобразительной деятельности. Рассматривается проблема зависимости детей от готового образца и постоянного обращения к взрослому за подтверждением правильности действий. Автором разработаны приёмы, объединённые в систему «Конструктор творческого выбора», позволяющую ребёнку самостоятельно выбирать способ работы, художественный материал и вариант преобразования первоначального замысла.

Ключевые слова:

старшие дошкольники, изобразительная деятельность, творческий выбор, самостоятельность, самовыражение, воображение, детское творчество.

Изобразительная деятельность является одним из доступных ребёнку способов проявить себя. Через рисунок дошкольник может передать своё настроение, выразить отношение к окружающему миру, придумать образ, которого не существует в действительности. Возможность самостоятельно выбирать содержание и способ выполнения работы связана с развитием инициативности и творческого потенциала ребёнка. Эти задачи соответствуют принципам дошкольного образования, закреплённым во ФГОС ДО, в том числе поддержке детской инициативы и признанию ребёнка активным субъектом образовательной деятельности [4].

В работе с детьми старшего дошкольного возраста я стала обращать внимание на то, что наличие определённых изобразительных навыков ещё не всегда означает готовность ребёнка самостоятельно творить. Во время занятий дети нередко спрашивали: «А так можно?», «Какого цвета это рисовать?», «А здесь правильно?», «А что дальше делать?». Некоторые старались посмотреть на работу соседа и сделать похожий рисунок. Другие ожидали от меня подтверждения практически каждого своего действия. Особенно заметно это проявлялось в ситуациях, когда я не давала детям готового образца.

Сначала я воспринимала такие вопросы как обычную потребность ребёнка получить помощь взрослого. Но постепенно стала задумываться о другой стороне проблемы. Если ребёнок привык постоянно сверяться с образцом и ждать от взрослого правильного ответа, ему становится трудно самостоятельно принимать решения. Получалось, что технически выполнить задание ребёнок может, а решить, как именно он хочет его выполнить, не всегда.

Такой подход важен и с точки зрения развития детского воображения. Л. С. Выготский рассматривал детское творчество как деятельность, в которой ребёнок перерабатывает накопленный опыт и создаёт новые образы [1]. Следовательно, для развития творческой активности важно не только познакомить дошкольника с различными способами изображения, но и предоставить ему возможность самостоятельно использовать их.

Я стала искать способы изменить организацию изобразительной деятельности так, чтобы ребёнок чаще оказывался в ситуации настоящего выбора. При этом мне было важно не просто сказать: «Придумай сам», а создать понятный и интересный для дошкольника механизм, который помогал бы постепенно учиться выбирать.

В результате я разработала несколько собственных приёмов, направленных на развитие творческой самостоятельности и свободы самовыражения. Позже я объединила их в систему, которую назвала **«Конструктор творческого выбора».**

Название возникло из самой идеи системы: как из отдельных деталей конструктора можно создавать разные варианты, так и ребёнок получает возможность самостоятельно выбирать отдельные составляющие своей творческой работы.

«Конструктор творческого выбора»

В основе моей системы лежит простая последовательность: ребёнок может выбирать, как работать, чем работать и что изменить в своём замысле. Для реализации этой идеи используются простые материалы, которые можно подготовить самостоятельно. Мне было важно, чтобы приёмы не зависели от наличия в группе специального оборудования и легко включались в обычное занятие.

Первый приём, кубик «Как будем работать?».

Для его изготовления можно использовать небольшую картонную коробку, обклеить её бумагой, а на гранях разместить картинки или короткие обозначения разных способов работы: «один», «в паре», «в группе», «один лист на двоих», «продолжи рисунок друга».

Перед началом изобразительной деятельности ребёнок бросает кубик. Выпавшая грань определяет не содержание рисунка, а способ организации работы. Если выпала картинка с одним ребёнком, дошкольник работает самостоятельно. Если выпала пара, он выбирает партнёра и договаривается с ним о совместной работе. Вариант «общий лист» означает, что дети создают одну композицию вместе.

Например, при работе в паре дети могут договориться, кто будет рисовать фон, кто персонажей, или выполнять рисунок вместе, передавая друг другу карандаш.

Такой вариант организации деятельности помогает ребёнку сделать выбор уже на первом этапе работы. При этом педагог сохраняет общую тему занятия, но не определяет заранее все действия детей.

Второй приём, кубик «Чем будем рисовать?».

Он создаётся по такому же принципу. На его гранях размещаются изображения доступных художественных материалов и способов рисования: карандаш, фломастер, кисть, ватная палочка, губка, пальчиковое рисование.

Перед выполнением задания ребёнок бросает кубик и получает определённый способ работы. Если выбранный материал не подходит для конкретной темы, я заранее ограничиваю возможные варианты. Например, предлагая детям изобразить осеннее дерево, можно разрешить использовать кисть, ватную палочку или губку. Один ребёнок создаст крону привычным способом, другой попробует сделать её отпечатками губки, третий использует точки ватной палочки. При этом один и тот же образ получает разные варианты воплощения. Ребёнок видит, что художественная задача может иметь несколько решений, а не только один правильный способ.

Третий приём, кубик «Что изменим?».

На его гранях я размещаю небольшие задания, которые предлагают ребёнку преобразовать привычный образ: «измени цвет», «измени размер», «добавь неожиданное», «придумай новое свойство», «измени назначение», «сделай наоборот». Если дети рисуют дом и выпадает задание «измени размер», каждый самостоятельно решает, каким будет это изменение. У кого-то появится маленький домик для игрушечного человечка, у кого-то огромный дом, а кто-то решит изобразить дом размером с целый город. При этом я не показываю ребёнку, как именно нужно выполнить выпавшее задание. В этом и заключается его творческий выбор. Чтобы помочь ребёнку развить собственную идею, я использую открытые вопросы: «А каким ещё он может быть?», «Что произойдёт, если сделать его большим?», «А что можно добавить?», «Что изменится, если сделать наоборот?». Таким образом, ребёнок не получает готового ответа, а самостоятельно ищет вариант решения. Подобная организация соответствует представлению о деятельности ребёнка как активного субъекта, а не только исполнителя заданий взрослого [3].

«Карандаш командного рисунка»

Отдельный приём, который я использую для развития творческой инициативы и взаимодействия детей, называется «Карандаш командного рисунка». Для его организации не требуется специальное оборудование. Основой становится большой лист бумаги и один карандаш или фломастер, который передаётся от ребёнка к ребёнку.

Перед началом работы я предлагаю детям общую тему. Например: «Сказочный город», «Необычный лес», «Планета, на которой мы хотели бы побывать». Первый ребёнок начинает рисунок и после небольшого фрагмента передаёт карандаш следующему. Следующий участник рассматривает уже созданное изображение и решает, что он может добавить. При этом существует главное правило: нельзя стирать или специально портить то, что уже нарисовал другой ребёнок. Можно продолжить линию, добавить новый объект, изменить смысл уже появившегося элемента или дорисовать детали. Например, один ребёнок нарисовал дерево. Следующий решил, что рядом будет дом. Третий добавил необычное животное, а четвёртый придумал, что над всем этим летит воздушный корабль. Заранее предсказать конечный результат невозможно. Ребёнку приходится принимать тот факт, что его собственная идея становится частью общего замысла, а следующий участник может продолжить её совершенно неожиданным способом.

Поэтому «Карандаш командного рисунка» я рассматриваю не только как необычный способ рисования, но и как приём, позволяющий развивать творческую инициативу, умение учитывать действия

других детей и принимать непредсказуемый результат совместной деятельности.

Задания без готового образца

Ещё одним направлением моей работы стали задания, в которых я сознательно не предлагаю детям готовую картинку для повторения. Например: «Придумай дом для сказочного героя», «Нарисуй транспорт будущего», «Что произойдёт с обычным деревом, если оно станет волшебным?», «Придумай необычного жителя леса», «Нарисуй дождь, который умеет разговаривать». Общая тема остаётся для всех детей одной, но содержание и способ её воплощения могут быть совершенно разными. В такой ситуации я стараюсь не оценивать рисунки по принципу «похож» или «не похож на образец». Ведь образца нет. Мне важнее услышать от ребёнка объяснение своего замысла. Когда ребёнок начинает объяснять собственное решение, он не просто выполняет задание. Он рассказывает о своей идее и видит ценность собственного способа решения.

Т. С. Комарова подчёркивает значение изобразительной деятельности в развитии у дошкольников художественных способностей, самостоятельности и интереса к созданию образа [2]. В своей работе я стараюсь создавать такие условия, при которых эти возможности проявляются не только в освоении технических навыков, но и в выборе ребёнком собственного варианта изображения.

Роль педагога в развитии творческой свободы

Использование разработанных мною приёмов постепенно изменило и мою роль во время изобразительной деятельности. Раньше было естественно показать детям способ выполнения задания, объяснить последовательность действий и затем проверить результат. Сейчас я стараюсь сначала определить, где в конкретной деятельности ребёнку можно предоставить выбор. При этом свобода не означает отсутствие правил.

Я по-прежнему определяю тему занятия, знакомлю детей с материалами, объясняю правила безопасной работы и при необходимости показываю отдельные технические приёмы. Но стараюсь оставить ребёнку возможность самостоятельно решить, каким будет его результат. Если ребёнок выбирает необычный цвет, я не спешу его исправлять. Сначала спрашиваю, почему он сделал именно такой выбор. Если ребёнок говорит: «Я хочу сделать по-другому», я стараюсь не возвращать его к своему первоначальному представлению о задании, а выяснить, что именно он придумал.

Такой подход не означает, что педагог полностью отказывается от руководства. Напротив, взрослый задаёт условия деятельности, предлагает материал, формулирует задачу и поддерживает ребёнка вопросами. Но окончательное решение в тех ситуациях, где возможны разные варианты, остаётся за дошкольником. Постепенно я заметила, что дети стали чаще предлагать собственные варианты ещё до того, как я задавала им дополнительные вопросы.

Наблюдаемые изменения

Результат своей работы я прежде всего вижу в поведении детей во время творческой деятельности. Дети стали чаще самостоятельно выбирать материал или способ изображения, предлагать собственные варианты выполнения задания, объяснять свой замысел. Некоторые дети, которые раньше постоянно сверялись с работой сверстников, стали спокойнее относиться к тому, что их рисунок выглядит иначе. При совместной работе дети постепенно учатся ждать своей очереди, учитывать уже созданное изображение и принимать предложения других участников.

Особенно заметным для меня стало изменение отношения к ошибке или неожиданному результату. Если раньше ребёнок мог расстроиться из-за того, что рисунок получился не так, как он задумал, то теперь чаще пытается изменить первоначальный замысел и использовать получившееся как часть новой идеи. Например, неудачная линия может стать веткой дерева, облаком или дорогой. Это небольшое изменение отношения к собственной ошибке помогает ребёнку продолжать работу, а не отказываться от неё. Я не ставлю перед собой задачу сделать каждого ребёнка художником или добиться того, чтобы все его работы были необычными. Для меня гораздо важнее сформировать привычку самостоятельно принимать творческие решения.

Заключение

Работа над развитием творческой самостоятельности позволила мне по-новому посмотреть на привычные занятия по изобразительной деятельности. Я пришла к выводу, что ребёнку недостаточно предоставить чистый лист и сказать: «Придумай что-нибудь сам». Настоящий выбор появляется тогда, когда ребёнок понимает, что именно он может выбрать, и чувствует, что его решение действительно принимается взрослым.

Именно поэтому в своей работе я разработала систему приёмов «Конструктор творческого выбора», включив в неё различные варианты организации деятельности, выбора художественного материала, преобразования первоначального замысла и создания совместного рисунка. Эти приёмы не требуют сложного оборудования и могут изменяться в зависимости от возраста детей, темы занятия и имеющихся в группе материалов.

Для меня главным результатом становится не конкретный рисунок, а момент, когда ребёнок перестаёт спрашивать: «А как правильно?» и начинает говорить: «А я хочу сделать вот так». Именно в этот момент изобразительная деятельность становится для дошкольника не только выполнением задания, но и возможностью проявить собственную индивидуальность.

Список использованной литературы:

1. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте. СПб.: Союз, 1997. 91 с.
2. Комарова Т. С. Изобразительная деятельность в детском саду. Старшая группа: для занятий с детьми 5–6 лет. М.: Мозаика-Синтез, 2016. 124 с.
3. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Смысл; Академия, 2005. 352 с.
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2013 № 1155 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 25.11.2022 № 1028 «Об утверждении федеральной образовательной программы дошкольного образования».

© Изосенко Л.Ю., Никитина Г.И., 2026

УДК 377.8

Карелина Н.Н., Кузнецова Ж.В., Бахор Т.А.
преподаватели ИПК – филиала ГГТУ
г. Истра, Московская область, РФ

РАЗВИТИЕ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ – ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Аннотация

В статье представлена работа по развитию речевой культуры у будущих педагогов. Предложены практико-ориентированные методы и инструменты работы (анкетирование, педагогическое моделирование и проектирование и др.), позволяющие развивать культуру профессиональной коммуникации студентов, обучающихся по педагогическим специальностям.

Ключевые слова:

речевая культура, учитель начальных классов, профессиональная коммуникация, проектирование, моделирование.

Для будущих педагогов - учителей начальных классов владение грамотной, точной и уместной речью является не только показателем формирования общих и профессиональных компетенций, но и результатом освоения образовательной программы специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах. Среди компетенций, формируемых по требованию ФГОС 44.02.02 Преподавание в начальных классах, - ОК 05 «Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекст» [1] –планируемый результат ФГОС всех педагогических специальностей. Важность этого требования обусловлена влиянием педагога на языковую картину обучающихся. Речь учителя, являясь образцом для подражания, влияет на формирование языковой картины мира школьника, поэтому небрежность в формулировках, избыток сленга или неоправданных заимствований недопустимы в профессиональной коммуникации педагога.

Повышение речевой культуры студентов – важная составляющая образовательного процесса ИПК – филиала ГГТУ [2]. Проведенное анкетирование позволило определить основные, по мнению студентов, проблемы, среди которых - отношение к нормам литературного языка; роль заимствований и жаргона в речи педагога; профессиональная мотивация повышения речевой культуры и др. Анализ результатов анкетирования позволил студентам сформулировать профессионально значимые выводы: «Борьба за чистоту языка» — показатель культуры профессиональной коммуникации педагога с присущей его речи нормативностью, уместностью, точностью, выразительностью. Используя методы моделирования и проектирования, старшекурсники разработали и провели для студентов младших курсов занятия по следующим темам:

1.«Экология речи: что засоряет наш язык?» Цель — формировать у студентов понимание профессиональной значимости чистоты речи, научить распознавать и заменять неуместные языковые средства. Занятие включало вводную дискуссию («Что значит чистая речь для педагога?»), анкетирование, работу над чек-листом, выполнение упражнения «Переводчик» (трансформация фраз с англицизмами, сленгом, канцеляризмами, наиболее часто встречающимися в речи учителей), реализация игровых заданий (моделирование педагогических ситуаций: объяснение темы детям, беседа с родителями), рефлексию по итогам занятия.

2. «Говорим как педагог: речевой мастер-класс». Цель — развивать навыки профессиональной уместности и выразительности речи посредством практико-ориентированных упражнений. Занятие включает анализ видео-фрагментов уроков опытных педагогов, мини-тренинг «Три фразы» (объяснение одной темы для трёх аудиторий: дошкольники, младшие школьники, родители), запись 1–2-минутного видео-фрагмента объяснения с последующим его анализом по разработанному чек-листу. Завершает занятие его групповое обсуждение.

3. «Разработка и реализация мини-проекта «Экология речи». Цель — формирование проектных умений и навыком, создание педагогического цифрового контента просветительской направленности (англицизмы, слова-паразиты, канцеляризмы, речевые ошибки). Завершение мини-проектов - их презентация (буклеты-памятки, видеоролики, серия постов, плакаты и др.) и защита в творческом формате.

Перспективными направлениями дальнейшей работы являются интеграция речевых практик в учебные модули по методике преподавания, создание банка речевых ситуаций для студентов, разработка системы наставничества (формат «равный — равному»), а также использование цифровых инструментов для анализа речи (транскрибция, оценка темпа и пауз).

Таким образом, формирование речевой культуры студентов педагогических специальностей СПО — системная задача, требующая сочетания теоретической подготовки и регулярной практики. Предложенные в статье инструменты (анкета, чек-лист, сценарии занятий) позволяют сделать эту работу целенаправленной, измеримой и практико-ориентированной. Для будущих педагогов чистота и уместность речи — не отвлечённая норма, а профессиональная необходимость, напрямую влияющая на

качество образовательного процесса и формирование языковой среды для детей.

Список использованной литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах: утвержден. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 августа 2022 № 742. — URL: https://fgos.ru.
2. Бахор Т. А. Формирование коммуникативной компетенции у студентов педагогического колледжа // Педагогическое образование и наука. — 2022. — № 3. — С. 45–50.

© Карелина Н.Н., Кузнецова Ж.В., Бахор Т.А., 2026

УДК 799.31

Касьянов Г.А.,
преподаватель кафедры огневой подготовки
Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации
г. Пермь, РФ
Борисов А.Н.,
преподаватель кафедры огневой подготовки
Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации
г. Пермь, РФ
Ефремов Н.А.,
курсант факультета **(**тыла)
Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРЕЛЬБЫ, МЕХАНИЗМЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ И УСТОЙЧИВОСТЬ РЕЗУЛЬТАТА

Аннотация

В статье рассматриваются психологические факторы, определяющие результативность в стрелковых дисциплинах. Раскрывается значение эмоциональной устойчивости, управления вниманием и саморегуляции для сохранения точности действий в условиях психического напряжения. Обобщаются данные о применении биологической обратной связи, дыхательных и релаксационных методик, а также результаты исследований психофизиологических механизмов прицеливания. Обосновывается необходимость систематической психологической подготовки как неотъемлемой части тренировочного процесса.

Ключевые слова:

психология стрельбы, саморегуляция, тревожность, внимание, биологическая обратная связь, психологическая подготовка, пулевая стрельба.

Стрелковые виды спорта предъявляют повышенные требования к психофизиологической устойчивости человека. Результат зависит не только от технической и физической подготовленности, но и от способности сохранять точность движений при эмоциональном напряжении. Длительная концентрация внимания, монотонность действий и высокая цена ошибки создают условия, при которых волнение может нарушить привычную двигательную программу. Поэтому каждый выстрел требует поддержания оптимального психического состояния и контроля внимания [3; 5]. Важнейшим

компонентом психологической подготовленности выступает саморегуляция — сознательное управление эмоциональным состоянием и поведением. Она формируется в ходе целенаправленных занятий и включает самовнушение, самоубеждение, внутренний диалог, дыхательные упражнения и приемы расслабления. Значение систематической психорегуляции отмечается как в исследованиях спортивной стрельбы, так и в работах, посвященных подготовке сотрудников силовых ведомств [3; 4; 6]. С эмоциональной устойчивостью непосредственно связан уровень тревожности. В исходной статье приводятся результаты педагогического эксперимента, согласно которым после применения методики биологической обратной связи высокий уровень тревожности сохранялся у 10% участников экспериментальной группы, тогда как в контрольной группе — у 40%; прирост компонентов психологической устойчивости составил около 30% против 6,3% соответственно [1]. Эти показатели свидетельствуют о возможности целенаправленной коррекции психоэмоционального состояния.

Биологическая обратная связь позволяет наблюдать физиологические реакции и формировать навыки управления ими на основе объективных показателей [1; 5].

Другим значимым фактором является управление вниманием. Стрелку необходимо удерживать концентрацию на существенных элементах выполняемого действия, не допуская отвлечения на посторонние раздражители. Исследования внимания в стрелковых дисциплинах подтверждают, что отвлечение, несвоевременное переключение и потеря концентрации могут отрицательно сказываться на соревновательном результате [4; 6].

Нейрофизиологические исследования дополняют представление о механизмах устойчивого выполнения стрелкового упражнения. В работах с регистрацией электроэнцефалограммы выявлены различия в характере мозговой активности опытных и начинающих стрелков; отдельные показатели альфа- и бетаактивности связаны с точностью выполнения задачи и особенностями внимания и тревожности [7]. Это позволяет рассматривать психологическую устойчивость не только как субъективное качество, но и как состояние, имеющее измеряемые психофизиологические проявления. Таким образом, психологическая подготовка должна включаться в тренировочный процесс на всех этапах. На начальном уровне целесообразно формировать устойчивые навыки концентрации, самоконтроля и конструктивного внутреннего диалога; на последующих этапах — применять индивидуально подобранные методы релаксации и, при наличии соответствующего оборудования, биологическую обратную связь. Последовательная работа над этими компонентами способствует снижению влияния тревожности, сохранению внимания и повышению стабильности стрелкового результата.

Список использованной литературы:

1. Ахметов Р.С., Махинова М.В., Частоедова А.Ю., Кочеткова С.В., Федорова С.А. Биологическая обратная связь и ее применение в процессе подготовки спортсмена-стрелка // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2026. – № 1. – С. 57–61.

2. Психологические аспекты огневой подготовки военнослужащих // Известия Саратовского военного института войск национальной гвардии. – 2022. – № 2(7). – С. 15–33.

3. Хутчев С.Н., Отрыжко В.А. Подготовка военнослужащих к выполнению огневых задач стрельбой из стрелкового оружия // Известия Саратовского военного института войск национальной гвардии. – 2022. – № 3(8). – С. 52–60.

4. Гилёв А.М., Рабазанов С.И., Рязанов О.Е., Кудрявцев Р.А. Сравнительный анализ психологического состояния стрелков в период соревнований // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2024. – № 8(234). – С. 104–107.

5. Доленко Н.В., Кудрявцев М.Д., Лепилина Т.В., Турыгина О.В., Арутюнян Т.Г. Психологическая подготовка в стрелковых видах спорта // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2024. – № 6(232). – С. 155–157.

6. Леонов С.В., Поликанова И.С., Коробейникова Е.Ю. Психологические особенности внимания у стрелков

из лука // Национальный психологический журнал. – 2017. – № 2. – С. 35–45. – DOI: 10.11621/npj.2017.0205.

7. Shelley-Tremblay J., Jones P.R., Demming C.E., Labbe-Coldsmith E. Electroencephalographic Investigation of the Effect of Skill Level and Social Inhibition on Simulated Handgun Shooting // Journal of Motor Behavior. – 2021. – Vol. 53, № 4. – P. 445–457. – DOI: 10.1080/00222895.2020.1796569.

© Касьянов Г.А., Борисов А.Н., Ефремов Н.А., 2026

УДК 37

Колесникова И.А.
воспитатель МБДОУ детский сад № 67 г. Белгород, РФ
Петрова Э.А.
дефектолог МБДОУ детский сад № 67 г. Белгород, РФ
Романюк Г.С.
тьютор МБДОУ детский сад № 67 г. Белгород, РФ
Лахай А.П.
тьютор МБДОУ детский сад № 67 г. Белгород, РФ

РАЗВИТИЕ СВЯЗНОЙ РЕЧИ У ДЕТЕЙ С ЗПР ЧЕРЕЗ ИГРОВЫЕ СЮЖЕТЫ И ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Аннотация

Статья посвящена исследованию эффективных методик развития связной речи у детей дошкольного возраста с задержкой психического развития (ЗПР), основанных на интеграции игровых сюжетов и предметно-практической деятельности. В работе рассматриваются принципы выбора игр и практических заданий, а также приводятся конкретные примеры упражнений и алгоритмы их интеграции в режим дня дошкольных образовательных учреждений. Материалы предназначены для использования педагогами, логопедами и дефектологами в практической деятельности.

Введение

Связная речь у детей с задержкой психического развития формируется с трудностями из-за снижения познавательной активности, ограниченного словарного запаса и проблем с грамматикой. Игровая и предметно-практическая деятельность способствуют развитию речи, так как ребенок мотивирован к общению и имеет реальные поводы для высказываний. Статья предлагает системный подход к использованию игровых сюжетов для формирования связной речи, сохраняя коррекционную направленность и соответствие возрастным нормам. Этот подход помогает детям с ЗПР лучше структурировать свои мысли и передавать информацию.

Особенности связной речи у детей с ЗПР

У дошкольников с ЗПР чаще всего наблюдаются следующие трудности:

- Фрагментарность высказывания. Ребёнок называет отдельные слова или короткие фразы, не выстраивая целостного рассказа.
- Нарушение логической последовательности. События излагаются непоследовательно, пропускаются важные звенья.
- Ограниченный словарь. Преобладают бытовые слова; мало слов, обозначающих признаки, действия, отношения.

• Грамматические ошибки. Неправильное употребление падежей, предлогов, согласование слов.

• Низкая речевая инициатива. Ребёнок редко начинает разговор сам, отвечает односложно.

Эти особенности требуют опоры на наглядность, чёткую структуру и многократное повторение речевых образцов.

Принципы работы через игровые сюжеты

Игровая деятельность позволяет создать естественную мотивацию к речи. Для детей с ЗПР особенно важны:

• Чёткая сюжетная рамка. Сюжет должен быть простым, понятным и повторяемым (например, «Готовим обед», «Строим дом», «Лечим куклу»).

• Роли с понятными речевыми функциями. У каждой роли — свои типичные фразы: продавец говорит «Что вам дать?», покупатель — «Я хочу купить…».

• Опора на предметный ряд. Все действия сопровождаются реальными или игрушечными предметами.

• Речевой образец от взрослого. Педагог даёт готовые фразы-шаблоны, которые ребёнок может повторять или немного изменять.

• Постепенное усложнение. Сначала ребёнок повторяет за взрослым, затем подставляет слова, потом строит фразу самостоятельно.

Роль предметно-практической деятельности

Предметно-практическая деятельность даёт ребёнку реальный опыт и повод для речи. Когда ребёнок что-то делает руками, у него формируется чёткое представление о действии, что облегчает его описание.

Основные виды деятельности:

• Конструирование. Сборка моделей, сортировка деталей, выкладывание узоров.

• Аппликация и лепка. Создание композиций из бумаги, пластилина, природных материалов.

• Бытовые действия. Накрывание на стол, раскладывание предметов, сортировка игрушек.

• Экспериментирование**.** Переливание воды, просеивание крупы, наблюдение за таянием льда.

В каждой деятельности взрослый задаёт вопросы, стимулирующие связную речь: «Что ты делаешь?», «Что будет дальше?», «Что получилось?», «Почему так вышло?».

Методы и приёмы, усиливающие связную речь

Для детей с ЗПР эффективны следующие приёмы:

• Речевой образец. Взрослый произносит фразу медленно и чётко, ребёнок повторяет.

• Подсказка словом или фразой. Если ребёнок молчит, взрослый даёт начало фразы: «Я взял…», «Сначала…, потом…».

• Вопросы с выбором. «Ты положишь красный или синий кубик?», «Сначала мы нальём воду или насыплем крупу?»

• Совместное рассказывание. Взрослый и ребёнок по очереди говорят по одному предложению.

• Рассказывание по серии картинок. Карточки показывают последовательность действий (например, «Мыли руки»: открыли кран — налили мыло — потерли руки — смыли — вытерли).

• Моделирование сюжета. Использование фигурок, кубиков, карточек для разыгрывания истории.

Важно, чтобы каждое упражнение имело понятный результат: «построили дом», «сделали бутерброд», «собрали пирамидку». Это даёт ребёнку повод для итогового высказывания.

Заключение

Развитие связной речи у детей с ЗПР требует системного подхода, в котором игровые сюжеты и предметно-практическая деятельность выступают ведущими средствами. Сочетание наглядности, повторяемости речевых шаблонов и реальных действий помогает ребёнку не только запоминать слова и фразы, но и учиться строить связные высказывания. Важную роль играет взаимодействие специалистов:

воспитателя, логопеда, дефектолога, а также вовлечение родителей в закрепление речевых навыков в повседневной жизни.

Список использованной литературы:

1. Выготский Л. С. Мышление и речь.
2. Глухов В. П. Формирование связной речи детей дошкольного возраста с речевыми нарушениями.
3. Шевченко С. Г. Подготовка к школе детей с задержкой психического развития: программы и методические материалы.
4. Филичева Т. Б., Чиркина Г. В. Коррекционное обучение детей с нарушениями речи.
5. Программы и методические рекомендации для дошкольных учреждений компенсирующего вида (вариативные программы для детей с ОВЗ).

© Колесникова И.М., Петрова Э.А., Романюк Г.С., Лахай А.П., 2026

УДК 373.24

Кукса О.А.
учитель – логопед МАДОУ № 1
Краснодарский край, ст. Ленинградская, РФ

РАБОТА ПЕДАГОГА С ДЕТЬМИ НАД СТРУКТУРОЙ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ЕГО ГРАММАТИЧЕСКИМ ОФОРМЛЕНИЕМ

Аннотация

В статье рассматриваются основные направления коррекционно-развивающей работы учителя-логопеда по формированию у дошкольников структуры предложения и навыков его грамматически правильного оформления. Представлена последовательность усложнения речевых заданий, раскрыты возможности предметно-практических действий, наглядного моделирования и дидактических игр.

Ключевые слова:

дошкольный возраст, учитель-логопед, структура предложения, грамматический строй речи, согласование слов, речевые упражнения, наглядное моделирование.

Формирование грамматически правильной речи является одной из значимых задач дошкольного образования. Предложение выступает основной единицей речевого общения: с его помощью ребёнок не только называет предметы и действия, но и выражает отношения между ними, сообщает о событиях, объясняет причины и формулирует собственные мысли. Недостаточная сформированность синтаксических конструкций затрудняет диалог, составление рассказа и последующее овладение письменной речью. В практике учителя-логопеда встречаются пропуски важных членов предложения, нарушение порядка слов, несогласование существительных с прилагательными и числительными, ошибки в падежных формах, употреблении предлогов и глагольных форм. Особенно устойчивыми такие трудности могут быть у дошкольников с ТНР, а также у детей с ЗПР.

Последовательность формирования структуры предложения

Первый этап направлен на осознание смысловой связи между предметом и действием. Ребёнок наблюдает действие с игрушкой или рассматривает сюжетную картинку и отвечает на вопросы «Кто?» и

«Что делает?». На этой основе составляются простые предложения: «Мальчик строит», «Кошка спит», «Девочка рисует». Важно, чтобы ребёнок понимал содержание фразы, а не только повторял образец. Для этого логопед предлагает выбрать соответствующую картинку, выполнить названное действие или исправить намеренно неверное высказывание.

На втором этапе предложение постепенно распространяется. К уже названному действию присоединяются слова, обозначающие предмет, признак, место и способ действия: «Девочка рисует дом», «Девочка рисует большой дом», «Девочка рисует большой дом карандашом». Каждое новое слово вводится через уточняющий вопрос, а затем ребёнок произносит всё предложение целиком. Наглядная схема с условными обозначениями помогает удерживать последовательность слов; по мере освоения конструкции опора сокращается.

Третий этап предполагает объединение двух смысловых частей высказывания. Сначала отрабатываются предложения с союзами «и», «а»: «Мальчик собирает кубики, а девочка убирает куклы». Затем вводятся причинно-следственные связи: «Дети надели сапоги, потому что на улице лужи». Педагог уточняет, что произошло и почему, помогает выбрать союз и проверяет, сохраняется ли смысл фразы. Такая работа создаёт основу для связного рассказа по серии сюжетных картинок.

Формирование грамматического оформления

Параллельно с усложнением структуры предложения отрабатываются словоизменение и согласование. В игре «Какой? Какая? Какие?» дошкольники соединяют существительное с подходящим признаком: «красный мяч», «красная лента», «красные флажки». В игре «Один — много» изменяют формы слов и включают их в предложения: «На столе лежит карандаш» — «На столе лежат карандаши». При обучении согласованию с числительными полезны предметные наборы: «одна чашка — две чашки — пять чашек». Задания усложняются после того, как ребёнок начинает самостоятельно использовать освоенную форму. Для закрепления падежных конструкций и предлогов эффективны действия с предметами. Логопед просит положить мяч под стол, достать его из-под стола, поставить коробку между стульями. После выполнения действия ребёнок отвечает полным предложением: «Мяч лежит под столом», «Я достал мяч из-под стола». При этом особое внимание обращается на различие вопросов «Где?» и «Куда?», а также на соответствующую форму существительного. Продуктивны задания «Исправь ошибку» и «Закончи предложение», побуждающие выбирать грамматическую форму осмысленно.

Работа над глагольными формами проводится в ситуациях, понятных дошкольнику: «Сейчас мальчик лепит, вчера лепил, завтра будет лепить»; «Мальчик нарисовал, а девочка нарисовала».

Таким образом, работа над структурой предложения и его грамматическим оформлением представляет собой целостный коррекционно-развивающий процесс. Её эффективность обеспечивается последовательным усложнением синтаксических моделей, опорой на понятные ребёнку действия, систематическим закреплением форм слов и обязательным переходом от учебного упражнения к самостоятельному высказыванию.

Список использованной литературы:

1. Ушакова О.С., Струнина Е.М. Методика развития речи детей дошкольного возраста: учебно-методическое пособие для воспитателей дошкольных образовательных учреждений. — М.: ВЛАДОС, 2004.

2. Ткаченко Т.А. Учим говорить правильно: система коррекции общего недоразвития речи у детей 6 лет. — М.: ГНОМ и Д, 2001.

3. Филичева Т. Б., Чиркина Г. В. Устранение общего недоразвития речи у детей дошкольного возраста: практическое пособие. — М.: Айрис-пресс: Айрис-Дидактика, 2004

© Кукса О. А., 2026

УДК 373.24

Ловягина А.В., воспитатель
МБДОУ детский сад № 41 г. Белгород,
Бегенева Е.А., воспитатель
МБДОУ детский сад № 41 г. Белгород

РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ И ИНИЦИАТИВЫ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

Статья посвящена изучению самостоятельности и инициативы у детей дошкольного возраста — ключевых личностных качеств, предполагающих способность ребёнка формулировать цели и задачи, а затем достигать их собственными усилиями.

Ключевые слова:

дошкольный возраст, самостоятельность, инициатива, сферы деятельности.

Согласно идеологии современного дошкольного образования, закреплённой в Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования (ФГОС ДО), важно поддерживать многообразие детского опыта. В числе базовых принципов дошкольного образования ФГОС выделяет поддержку ребёнка в разных видах деятельности. При этом содействие проявлению инициативы выступает необходимым условием для выстраивания благоприятной социальной ситуации развития [5, с. 3].

Вопрос становления самостоятельности у дошкольников остаётся крайне значимым в современной педагогике. Волевые характеристики личности — основа человеческого характера, поэтому их развитие требует пристального внимания. Самостоятельность — одно из важнейших волевых качеств, которое существенно повлияет на будущую деятельность ребёнка. Её формирование тесно связано с развитием когнитивных способностей: памяти, мышления, внимания, речи и др. Именно эти навыки позволяют ребёнку соотносить свои действия с поставленной задачей, двигаться к цели и справляться с возникающими сложностями [6, с. 257].

Понятие самостоятельности кажется очевидным, однако его трактовка у разных людей может отличаться. Важно понимать, что самостоятельность не сводится к полной свободе действий: она всегда реализуется в границах социально принятых норм. То есть самостоятельность — это не просто выполнение чего-либо без участия взрослых, а осознанные и социально допустимые поступки.

У детей целеустремлённость часто проявляется через яркие импульсивные порывы. На начальном этапе у него ещё нет нужных умений и достаточной настойчивости, поэтому, чтобы не дать инициативе угаснуть, ему нужна поддержка. К сожалению, родители нередко сдержанно относятся к таким проявлениям самостоятельности: подобные попытки могут быть хлопотными и потенциально небезопасными. Однако категорически пресекать их или постоянно переключать внимание ребёнка на «более разумные», с точки зрения взрослых, занятия нельзя — это может затормозить становление самостоятельности и вернуть ребёнка к простой имитации действий.

Самостоятельность можно описать как независимость от внешнего давления, принуждения и посторонней помощи. Это способность действовать и рассуждать самостоятельно, проявлять инициативу и принимать решения.

В становлении самостоятельности выделяют три последовательных этапа:

1. Первый этап: ребёнок выполняет привычные действия в знакомой обстановке без напоминаний и помощи взрослых. Например, сам убирает игрушки после игры, самостоятельно идёт мыть руки перед едой, использует вежливые слова («пожалуйста», «спасибо») без подсказок.

2. Второй этап: ребёнок применяет освоенные способы действий в новых, но схожих ситуациях. Так,

если он научился наводить порядок в своей комнате, то без дополнительных указаний может подмести пол или убрать посуду в шкаф.

3. Третий этап: происходит более глубокий перенос освоенных правил — они становятся обобщёнными и служат ориентиром для поведения ребёнка в любых обстоятельствах [2, с. 5].

Таким образом, самостоятельность формируется на стыке следования установленным правилам и собственной инициативы ребёнка. Чем лучше и осознаннее ребёнок усваивает нормы поведения, тем свободнее и увереннее он может применять их в разнообразных жизненных ситуациях.

Для развития инициативы и самостоятельности в детском саду важно создавать соответствующие условия: давать детям возможность свободно выбирать вид деятельности и партнёров для совместной работы; обеспечивать пространство для принятия решений и выражения своих мыслей и чувств; оказывать ненавязчивую помощь, поддерживая детскую инициативу в разных сферах — игровой, исследовательской, проектной, познавательной и пр [3, с. 8].

Педагоги используют ряд методов и приёмов для стимулирования самостоятельности и инициативности дошкольников: дидактические игры, продуктивные виды деятельности (конструирование, рисование, лепка, аппликация); самоорганизованную деятельность; трудовую деятельность; метод проектов и развитие коммуникативных навыков [4, с. 12].

Применение педагогами результативных методов и приёмов помогает развивать самостоятельность и инициативность. В результате ребёнок активнее вступает в общение, организует игры и продуктивные занятия, умеет самостоятельно выбирать интересное дело и предлагать идеи другим. Всё это позволяет детям достичь определённого уровня самостоятельности и инициативности.

Список использованной литературы:

1. Каплан Л.И. Первые проявления самостоятельности. //Каплан Л.И. Посеешь привычку — пожнёшь характер. — М., 1980, с.31–32.

2. Любенникова О.А. Развитие самостоятельности у детей старшего дошкольного возраста. — М.: Развитум, 2020. — 24 с.

3. Модель Н. А. Поддержка детской инициативы и самостоятельности на основе детского творчества. Часть 1. — М.: Творческий центр, 2019. — 96 с.

4. Петрова Е.В. Воспитание самостоятельности в совместной трудовой деятельности детей старшего дошкольного возраста. — Екатеринбург: УрГПУ, 2019. — 60 с.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования : утв. приказом Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155 (ред. от 08.11.2022).

6. Эльконин Д. Б. Психология игры. — 2-е изд. — М.: Владос, 1999. — 360 с.

© Ловягина А.В., Бегенева Е.А., 2026

УДК 37

Макиёва В.В., Григорьева В.Н., Потапова А.В.
учителя общеобразовательной школы МБОУ СОШ №16
г. Белгород, Россия

«УРОКИ СЕРДЦА»: РАЗВИТИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ФУНДАМЕНТ УСПЕШНОГО ОБУЧЕНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье рассматривается проблема целенаправленного развития эмоционального интеллекта у

обучающихся начальных классов в условиях реализации обновленных ФГОС НОО. Обосновывается значимость данного направления для успешной социализации и профилактики школьной дезадаптации. Автор анализирует возрастные особенности восприятия и выражения эмоций современными детьми поколения «Альфа», испытывающими высокую цифровую нагрузку. Представлен практический опыт интеграции приемов развития эмоциональной сферы в урочную и внеурочную деятельность без дополнительной нагрузки на педагога. Статья адресована учителям начальных классов, школьным психологам и методистам.

Ключевые слова:

ФГОС НОО, эмоциональный интеллект, младший школьный возраст, инклюзивное образование, психологический климат, педагогическая поддержка, эмпатия, социализация, метапредметные результаты.

Makieva V. V., Grigorieva V.N., Potapova A.V.
Teacher at General Education
School No. 16
Belgorod, Russia

"LESSONS OF THE HEART": DEVELOPING EMOTIONAL INTELLIGENCE AS A FOUNDATION FOR SUCCESSFUL LEARNING IN PRIMARY SCHOOL

Abstract

This article examines the issue of the purposeful development of emotional intelligence in primary school students within the framework of the updated Federal State Educational Standard for Primary General Education (FSES PGE). It substantiates the importance of this focus for successful socialization and the prevention of school maladjustment. The author analyzes the age-specific characteristics of how children of "Generation Alpha"—who face a high digital load—perceive and express emotions. Practical experience is presented regarding the integration of techniques for developing the emotional sphere into both curricular and extracurricular activities, without imposing an additional burden on the educator. The article is intended for primary school teachers, school psychologists, and methodologists.

Key words:

FSES PGE, emotional intelligence, primary school age, inclusive education, psychological climate, pedagogical support, empathy, socialization, meta-subject learning outcomes.

Современная начальная школа переживает тихую, но глубокую трансформацию. Мы научились блестяще формировать функциональную грамотность, отрабатывать вычислительные навыки до автоматизма и готовить к Всероссийским проверочным работам. Однако, открывая электронный журнал, мы все чаще видим парадокс: ребенок, способный решить сложную составную задачу, не может справиться с собственным гневом, если сосед взял его ручку без спроса. Ученик, читающий бегло и выразительно, замыкается в себе от случайной критической реплики учителя у доски.

В условиях стремительной цифровизации и клипового мышления современные младшие школьники (поколение «Альфа») прекрасно оперируют информацией, но с трудом считывают невербальные сигналы, распознают чужую боль и управляют собственными аффектами. Обновленные ФГОС НОО ставят во главу угла личностные результаты, и развитие эмоционального интеллекта (ЭИ) перестает быть просто «добрым делом» учителя — оно становится педагогической необходимостью и правовым требованием стандарта.

Эмоциональный интеллект — это не врожденная эмпатия, а навык, который можно и нужно тренировать. Он включает в себя четыре базовых компетенции: осознание своих эмоций, управление ими, распознавание эмоций других людей (эмпатия) и выстраивание отношений. В начальной школе закладывается фундамент этих компетенций. Если мы пропустим этот этап, в средней школе мы получим подростков с высоким уровнем тревожности, немотивированной агрессией и неспособностью работать в команде.

Как перевести психологические теории на язык начальной школы? Как развивать ЭИ, не отнимая часы у русского языка и математики? Ответ кроется в интеграции — в создании «эмоциональной приправы» к каждому уроку.

1. Словарь эмоций на каждом уроке. Часто ребенок срывается, потому что не может назвать то, что с ним происходит. Ему просто «плохо». На уроках литературного чтения, окружающего мира и даже математики я ввожу обязательную минутку рефлексии. Мы не просто спрашиваем «Понравился ли вам рассказ?», а задаем уточняющие вопросы: «Какое чувство испытал герой в этот момент? А вы когда чувствовали нечто подобное? Какого цвета ваша усталость сегодня — серая, черная или фиолетовая?». Использование метафор (цвет, погода, животное) помогает детям легализовать «негативные» чувства. Злиться — можно, и мы знаем, как это называется.

2. Технология «Педагогической паузы». В потоке тем и проверочных работ мы боимся потерять время. Но две минуты, потраченные на разбор классного конфликта, экономят пятнадцать минут последующего урока. Когда в классе возникает вспышка эмоций (ссора, слезы, обида), я не говорю «Потом разберемся». Мы останавливаемся. Не для поиска виноватого, а для фиксации факта: «Я вижу, что Маша плачет, а Петя сжимает кулаки. Что сейчас произошло с вашими чувствами?». Это учит детей останавливать автоматическую реакцию и переводить ее в осознанный диалог.

3. Работа с инклюзивными ситуациями. Начальная школа — это место, где встречаются очень разные дети, в том числе с особенностями развития (ОВЗ). Эмоциональный интеллект — главный инструмент инклюзии. На классных часах мы играем в «Обратный взгляд»: один ребенок описывает ситуацию (например, «Саша медленно собирает портфель и задерживает всех»), а класс предлагает варианты чувств Саши (он устал, он не понял задание, он боится ошибиться). Это снимает раздражение по отношению к «медлительным» и формирует культуру поддержки, а не травли.

4. Невербальный язык и «Я-высказывания». Современные дети разучились смотреть в глаза, заменяя живой контакт экраном. Мы тренируем распознавание эмоций через мимику и жесты. На переменах или физкультминутках я показываю карточку с эмоцией, а дети должны показать ее телом. На уроках вводится правило «Я-сообщений». Вместо «Ты меня бесишь!» ребенок учится говорить: «Я злюсь, когда мою работу рвут». Это фундамент здоровой коммуникации, который защитит их в будущем от манипуляций.

5. Ритуалы входа и выхода. Урок начинается не со звонком, а с момента, когда дети переступают порог. Короткий ритуал (например, «Дай пять», где я тактильно или визуально считываю готовность класса к работе, или «Термометр настроения», где дети фишкой отмечают свое состояние на входе) дает мне мгновенную диагностику психологического климата. Если я вижу, что полкласса пришло с «красной зоны», начинать новую сложную тему бессмысленно — нужно сначала «выдохнуть» эти эмоции через движение или дыхательную гимнастику.

Развитие эмоционального интеллекта — это инвестиция, которая окупается сторицей. Ребенок, который понимает себя, перестает тратить энергию на внутреннюю борьбу и страх. Эту энергию он направляет на познание. Сплоченный класс, где принято поддерживать друг друга, становится саморегулирующейся системой: дети сами гасят конфликты, помогают отстающим и не боятся задавать вопросы учителю. Наша задача как педагогов начальных классов — научить их не только правильно

держать ручку, но и правильно держать удар, сохраняя при этом открытое сердце и ясную голову.

Заключение

Подводя итог, необходимо признать: развитие эмоционального интеллекта в начальной школе — это не модный педагогический тренд и не дополнительная общественная нагрузка, а базовое условие выживания и успешности ребенка в современном мире. Мы можем вложить в голову первоклассника весь объем энциклопедических знаний, но если мы не научим его справляться с фрустрацией от ошибки в тетради, этот багаж знаний останется мертвым грузом.

Эмоционально грамотный ученик — это ресурсный ученик. Он не тратит драгоценную энергию на подавление тревоги, скрытую агрессию или страх перед учителем. Освоив язык собственных чувств и научившись считывать состояние одноклассников, он получает доступ к главному инструменту обучения — безопасной коммуникации. В классе, где педагог последовательно работает с атмосферой, снижается уровень буллинга, исчезают психосоматические боли перед контрольными, а дети начинают воспринимать школу не как место оценки, а как пространство сотрудничества.

Для учителя начальных классов развитие ЭИ — это прежде всего профилактика собственного профессионального выгорания. Работать с детьми, которые умеют просить о помощи словами, а не криком, и способны самостоятельно договориться при распределении ролей в групповом проекте, гораздо эффективнее и спокойнее.

Наша миссия как «учителей сердца» заключается в том, чтобы протянуть ребенку нить от его внутреннего мира к внешнему. Начальная школа — это тот короткий, но самый важный отрезок пути, где мы можем научить главному: быть человеком среди людей. И если, выпуская детей в пятый класс, мы оставим в их душах не только правила орфографии, но и навык сопереживания, мы сможем с уверенностью сказать, что наш труд не прошел даром.

Список использованной литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. приказом Минпросвещения РФ от 31.05.2021 № 286) // Официальный интернет-портал правовой информации.
2. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект. Почему он может значить больше, чем IQ. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 544 с.
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. — М.: АСТ: Астрель, 2020. — 671 с.
4. Запорожец А.В. Эмоциональное развитие дошкольника. — М.: Просвещение, 2019. — 240 с.
5. Андреева И.Н. Эмоциональный интеллект как феномен современной психологии. — Новополоцк: ПГУ, 2021. — 388 с.
6. Люсин Д.В. Современные представления об эмоциональном интеллекте // Социальный интеллект: Теория, измерение, исследования / Под ред. Д.В. Люсина, Д.В. Ушакова. — М.: Институт психологии РАН, 2019. — С. 29–36.
7. Хухлаева О.В. Тропинка к своему Я: уроки психологии в начальной школе (1–4 классы). — М.: Генезис, 2022. — 320 с.
8. Никольская И.М., Грановская Р.М. Психологическая защита у детей. — СПб.: Речь, 2020. — 507 с.
9. Кравцова Е.Е. Психологические новообразования дошкольного возраста. — М.: Педагогика, 2018. — 160 с.
10. Слободчиков В.И., Исаев Е.И. Психология развития человека: Развитие субъективной реальности в онтогенезе. — М.: ПСТГУ, 2019. — 400 с.

© Макиёва В.В., Григорьева В.Н., Потапова А.В., 2026

УДК 376.1

Макогонова Д.А.
канд. пед. наук, магистрант РГПУ им. А.И. Герцена,
Санкт-Петербург, РФ

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ В УСЛОВИЯХ МАССОВОЙ ШКОЛЫ

Аннотация

Статья посвящена исследованию организации дифференцированного обучения детей с особыми образовательными потребностями в условиях массовой общеобразовательной школы, использованы методы анализа литературы и обобщения опыта регионов. Определены условия эффективной разработки и внедрения адаптированных основных общеобразовательных программ, обеспечивающих учет индивидуальных особенностей каждого ребенка с ограниченными возможностями здоровья.

Ключевые слова:

дифференцированное обучение, особые образовательные потребности.

Современная система образования направлена на обеспечение равных прав всех обучающихся на получение качественного образования, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), детей-инвалидов. Согласно Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», образовательные учреждения создают специальные условия для получения образования указанными обучающимися, обеспечивая доступ к образованию детям с особыми образовательными потребностями.

Актуальность исследования обусловлена ростом числа обучающихся с ОВЗ, а также недостаточным количеством школ, специализирующихся на обучении детей с ОВЗ, территориально доступных для таких обучающихся и их родителей. Это требует организации эффективного образовательного процесса, способного обеспечить доступ каждого ребенка к качественному образованию вне зависимости от особенностей развития, состояния здоровья и места проживания. Это приводит к необходимости разработки и реализации адаптированных основных общеобразовательных программ (АООП) для обучающихся с ОВЗ в массовых общеобразовательных школах, в которых количество таких детей увеличивается. Вместе с тем реализация АООП сталкивается с рядом трудностей, среди которых наиболее значимы недостаточная подготовленность педагогов, отсутствие специализированных учебных материалов и методик, ограниченные финансовые ресурсы школ. Поэтому необходим эффективный подход к организации образовательного процесса для детей с ОВЗ и открытию специализированных классов в общеобразовательных массовых школах, способствующих достижению положительных результатов обучения и социализации обучающихся с особыми образовательными потребностями.

Дифференцированное обучение представляет собой систему методов и форм организации учебного процесса, направленных на индивидуальный подход к каждому ученику с учетом его личностных качеств, образовательных потребностей и потенциальных возможностей. Особое значение при этом имеет концепция зоны ближайшего развития, предложенная Л.С. Выготским, согласно которой ребенок способен освоить новые знания и умения лишь тогда, когда они находятся в зоне, близкой к уровню его текущего развития. Именно этот принцип лежит в основе разработки АООП, ориентированных на постепенное расширение познавательных границ ребенка с учетом его индивидуальных особенностей. Кроме того, необходимо уделять внимание применению технологий и методов обучения и воспитания, направленных на повышение эффективности взаимодействия учителя и учеников, развитие мотивации к обучению, активизацию творческих способностей школьников.

Анализ опыта внедрения адаптированных образовательных программ

Опыт ряда регионов России [1], [2], [3], [4] показывает, что внедрение АООП позволяет повысить качество обучения детей с особыми образовательными потребностями. А внедрение игровых методов, интерактивных занятий и индивидуальных образовательных маршрутов позволяет ученикам с разными видами нарушений (зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, речи) с интересом погрузиться в учебную среду и эффективно участвовать в образовательном процессе. Успешная практика отдельных образовательных учреждений подтверждает необходимость комплексного подхода к созданию условий для эффективной адаптации детей с особыми образовательными потребностями к обучению в общеобразовательных школах в специально созданных классах.

Для эффективного дифференцированного обучения детей с ОВЗ необходимо провести соответствующие подготовительные мероприятия и выполнить необходимые условия для получения образования обучающимися с ОВЗ:

1. Создание специальных условий для учебных и внеурочных занятий

Необходимо обеспечить доступность образовательной среды, оснастить кабинеты специальным учебным оборудованием и необходимыми техническими средствами, организовать пространство для внеурочного времяпрепровождения, продумать зоны отдыха, продумать перечень внеурочных занятий, запланировать внеклассные мероприятия, соответствующие интересам и возможностям детей с особыми образовательными потребностями.

2. Разработка индивидуальных образовательных маршрутов

Для каждого обучающегося с ОВЗ целесообразно составить индивидуальный образовательный маршрут, разработанный совместно учителями и специалистами школьной психолого-педагогической службы сопровождения (психолог, логопед, дефектолог, социальный педагог) при согласовании с родителями (законными представителями) обучающегося. Такой маршрут позволит определить конкретные цели и задачи обучения, формы и методы педагогического воздействия, а также ожидаемые результаты.

3. Повышение профессиональной компетентности педагогов

Учителям, работающим с учениками с ОВЗ, необходимо пройти курсы повышения квалификации, при необходимости – дополнительное обучение по вопросам теории и практики работы с детьми с ОВЗ, овладеть методиками обучения и развития детей с особыми образовательными потребностями, приобрести навыки консультирования родителей по оценке динамики учебной успеваемости.

4. Использование эффективных педагогических технологий

Применение специально подобранных форм, методов, приемов обучения и воспитания поможет сделать учебный процесс доступным, понятным и увлекательным даже для тех школьников, которым трудно находиться длительное время в условиях школьной классно-урочной системы.

5. Поддержка инициатив родительского сообщества и социальных партнеров

Родители (законные представители) обучающихся, представители общественных организаций, волонтеры могут стать активными участниками образовательного процесса, оказывая помощь школе в проведении консультаций, тренингов, фестивалей творчества, спортивных соревнований и иных культурных мероприятий.

Таким образом, дифференцированное обучение детей с особыми образовательными потребностями возможно путем разработки и реализации АООП, учитывающих специфику каждой категории обучающихся, посредством создания специальных условий для обучения и развития школьников с ОВЗ. Имеющийся опыт образовательных учреждений свидетельствует о важности формирования комплексной системы организации и сопровождения обучения детей с ОВЗ, предусматривающей сотрудничество администрации, педагогов, психолого-педагогической и социальной служб, а также родительского сообщества.

Необходимо продолжение исследований по оценке эффективности разработанных образовательных моделей организации учебного процесса, изучению влияния организационно-педагогических факторов на качество освоения образовательной программы учениками с особыми образовательными потребностями, а также по выявлению перспективных направлений модернизации школьной инфраструктуры и совершенствованию подготовки педагогических кадров.

Список использованной литературы:

1. Джуманова В.Е., Блинова Л.Н. Создание коррекционно-развивающей среды образовательной организации в целях успешной реализации адаптированной основной общеобразовательной программы // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. 2019. № 4. С. 45-50.
2. Казанцева Т.В. Опыт реализации адаптированной основной общеобразовательной программы основного общего образования слабовидящих обучающихся // Педагогическое обозрение. 2023. № 1 (53). С. 73-77.
3. Клементьева Н.В. Опыт разработки адаптированных образовательных программ для детей с задержкой психического развития // Проблемы и перспективы развития инклюзивного образования. сборник материалов первой всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 199-206.
4. Толчева И.И. Из опыта реализации адаптированных рабочих программ // Воспитание и обучение: теория, методика и практика. Сборник материалов XII Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2018. С. 302-303.

© Макогонова Д.А., 2026

УДК 376

Мальцева О.Б.
педагог дополнительного образования
ОГБУ «Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями имени В.З. Гетманского»
с. Веселая Лопань, Белгородский район, Белгородская область, РФ
Лобач-Хомутова М.П.
инструктор по труду
ОГБУ «Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями имени В.З. Гетманского»
с. Веселая Лопань, Белгородский район, Белгородская область, РФ

ФЕСТИВАЛЬ НАРОДНЫХ КУЛЬТУР КАК ПРОСТРАНСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА ПЕДАГОГА В ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЕ

Аннотация

В статье рассматривается практическая и проектная деятельность как средство профессионального развития педагога. На примере фестиваля народных культур показано, как совместная работа детей, родителей, педагогов и партнёров помогает развивать профессиональные компетенции, учитывать индивидуальные потребности участников и создавать инклюзивную образовательную среду.

Ключевые слова:
профессиональный рост педагога, инклюзивное образование, фестиваль народных культур, проектная деятельность, мастер-класс, работа с родителями, социальное партнёрство, рефлексия, методическая копилка.

Профессия педагога сегодня требует гораздо большего, чем просто глубокие теоретические знания и владение проверенными временем методиками. Успешный учитель – это специалист, который постоянно учится новому, открыт к поиску нестандартных решений, умеет выстраивать эффективное взаимодействие с коллегами, родителями и другими специалистами. Особенно актуально это в условиях инклюзивного образования, где необходимо учитывать индивидуальные особенности и образовательные потребности каждого ребёнка.

Одним из наиболее эффективных путей для профессионального развития педагога становится практическая деятельность, позволяющая не только применять накопленные знания, но и приобретать новый опыт, развивать инициативность, творческий подход и способность анализировать результаты своей работы. Особую значимость в этом плане приобретают коллективные проекты и мероприятия**,** которые объединяют детей, педагогов, родителей и представителей различных организаций.

Профессиональная компетентность развивается в работе, когда педагог решает реальные задачи, сталкивается с неожиданными ситуациями и анализирует полученный опыт. Практика становится средой, в которой теоретические знания проверяются и превращаются в умения.

Одним из действенных способов профессионального развития служит проектная работа, объединяющая специалистов разных направлений. Например, подготовка фестиваля народных культур требует подобрать достоверные материалы о традициях разных народов, разработать доступные мастер-классы, организовать взаимодействие с родителями и согласовать программу с партнёрами. Такой опыт помогает педагогу осваивать новые формы работы, оценивать их результативность, корректировать свои подходы и накапливать методические материалы.

Практическую деятельность можно представить в виде повторяющейся последовательности шагов. Сначала педагог ставит цель и определяет необходимые умения, затем планирует содержание, формы работы, материалы и критерии оценки. Во время реализации он наблюдает за детьми и отмечает, что вызывает интерес или затруднения. После мероприятия следует рефлексия: анализ результатов и определение того, что стоит изменить в следующий раз. Без этого этапа работа рискует превратиться в набор мероприятий, которые проводятся по привычке.

Каждый этап подготовки фестиваля даёт педагогу возможность развивать профессиональные навыки. При подборе содержания он собирает и проверяет информацию о традиционной одежде, ремёслах, играх и фольклоре, а затем адаптирует её для детей разного возраста. Так формируются исследовательская компетенция и умение работать с источниками.

Разрабатывая мастер-класс, педагог продумывает последовательность действий, объём инструкций, наглядные материалы, продолжительность занятия и возможность выбора задания. Например, мастер-класс по росписи можно организовать на нескольких уровнях сложности — от работы с готовым трафаретом до создания свободной композиции. Такая адаптация помогает учитывать разные возможности участников и делает занятие более доступным.

Организация конкурсов, например конкурса чтецов или выставки поделок, требует от педагога целый ряд комплекса навыков: заранее продумать критерии оценки, создать атмосферу здоровой конкуренции, поддержать каждого участника, независимо от его уровня подготовки, и обеспечить справедливое подведение итогов. Это развивает организаторские способности**,** коммуникативные навыки и умение работать с обратной связью.

Совместные задания для детей и родителей помогают наладить диалог и укрепить доверие. Это

может быть семейный рассказ о традиции или подготовка материала. Родители становятся партнёрами, а педагог лучше узнаёт возможности семьи и может учитывать их в дальнейшей работе.

Согласование программы с культурными центрами, сельским Домом культуры и школой развивает организаторские и управленческие навыки: педагог учится договариваться, распределять роли и соблюдать сроки. А создание выставки, фотоальбома, видеоролика и мультипликационного фильма-сказки помогает осваивать цифровые инструменты и формировать материалы, которые можно использовать в будущих проектах.

После мероприятия педагогу важно оценить не только общий результат, но и проделанную работу. Что удалось? Какие задания особенно понравились детям? С какими трудностями столкнулись участники? Всем ли было комфортно и интересно? Что можно изменить в следующий раз?

Регулярная рефлексия помогает увидеть не только общие результаты, но и отдельные моменты, на которые раньше можно было не обратить внимания. Свои наблюдения полезно записывать, сохранять фотографии, сценарии, разработки мастер-классов и другие материалы. Со временем всё это превращается в собственную методическую копилку педагога. При подготовке следующего мероприятия уже не приходится начинать с нуля: можно использовать то, что хорошо себя показало, и внести необходимые изменения.

В работе с детьми и подростками с ограниченными возможностями особенно важны внимательность, гибкость и уважение к индивидуальному темпу. Педагог поддерживает ребёнка без излишней опеки, замечает его успехи и помогает ему почувствовать себя частью коллектива. При этом совместное участие детей, сверстников и взрослых способствует развитию взаимопонимания и уважения к различиям, а также укрепляет взаимодействие семьи и учреждения.

Фестиваль народных культур — хороший пример того, как подготовка одного мероприятия может объединить множество направлений педагогической работы. В процессе его организации педагог учится планировать, взаимодействовать с родителями и партнёрами, применять новые методы и учитывать потребности разных участников.

Но самое главное — такие мероприятия дают возможность объединить детей и взрослых, создать атмосферу доброжелательности и взаимопонимания. Задача педагога не только организовать интересное событие, но и сделать так, чтобы каждый ребёнок почувствовал себя нужным, смог проявить свои способности и порадоваться собственным достижениям.

Это и есть одна из главных ценностей педагогической работы.

© Мальцева О.Б., Лобач-Хомутова М.П., 2026

УДК 37.091.3:811’243’253

Насон Н.В.
старший преподаватель кафедры теории и практики английского языка
УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины
г. Гомель, Республика Беларусь

СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ УСТНОМУ ПЕРЕВОДУ

Аннотация

В данной статье рассматривается устный перевод и особенности его осуществления. Определяются основные этапы подготовки устных переводчиков и составляющие профессиональной компетенции.

Ключевые слова:
устный перевод, письменный перевод, классификация видов перевода, психолингвистический подход, переводческая компетенция, лингвистическая компетенция, самостоятельная работа.

Перевод – это, по словам Л. С. Бархударова, процесс преобразования речевого произведения на одном языке в речевое произведение на другом языке при сохранении неизменного плана содержания, то есть значения [1, с. 11].

Существуют различные подходы к классификации видов перевода. В частности, выделяется психолингвистическая классификация, определяющим фактором в которой выступает характер речевых действий переводчика. Здесь учитывается как способ восприятия исходного текста, так и способ порождения текста перевода. Тем самым переводческая деятельность подразделяется на устный и письменный перевод. Оба вида перевода имеют свою специфику. Поскольку устный перевод, как правило, имеет строгие временные рамки, он вызывает огромную нагрузку на психофизическое состояние переводчика. Последнему приходится задействовать большие объемы памяти и обеспечивать бесперебойную концентрацию внимания. В процессе своей работы письменный переводчик может обратиться за помощью к справочным источникам, проконсультироваться с коллегами. Он может отредактировать текст перевода, чтобы добиться более адекватной передачи исходного сообщения. Устный же переводчик обрабатывает не письменные тексты, а речь и разговор. Ему приходится немедленно реагировать на услышанное им сообщение.

Учитывая вышеизложенное, отметим, что устный перевод является одним из наиболее сложных видов перевода для овладения, что определенным образом влияет на специфику организации учебного процесса. Чтобы успешно реализоваться в своей профессиональной деятельности, устные переводчики должны не только обладать высочайшим уровнем лингвистической компетенции, владея на высоком уровне и языком перевода, и родным языком, но и иметь сформированную переводческую компетенцию, в частности всесторонне изучить и освоить такие ее аспекты, как:

– методологическая составляющая (представление о формах и видах устного перевода, способах осуществления перевода в соответствии с принятыми нормами и принципами);

– когнитивная составляющая (умение регулирования и контроля лингвокогнитивных механизмов кодовых переключений в условиях повышенной эмоциональной напряженности и извне заданного темпа диалога при устном переводе);

– лингвистическая составляющая (готовность постоянно пополнять собственные языковые знания, готовность адаптироваться к тематическим и жанровым особенностям исходного сообщения) [2, с. 172–173].

При обучении устному переводу можно выделить три основных этапа:

– теоретический, в рамках которого происходит накопление теоретических знаний в изучаемой области;

– подготовительный, предполагающий целенаправленное развитие качеств, необходимых для последующего овладения профессиональными навыками и умениями;

– тренировочный – непосредственное формирование и доведение до автоматизма профессиональных навыков и умений устного перевода [3, с. 135–136].

На каждом из этих этапов целесообразной представляется организация самостоятельной работы студентов. Поскольку профессия устного переводчика предполагает постоянное повышение квалификации, то уже на этапе обучения необходимо сформировать у будущих специалистов потребность в постоянном самообразовании. Регулярное прослушивание программ новостных выпусков на изучаемом языке, а также деловых и литературно-художественных передач, комментариев на различные темы, является весьма существенным направлением информационной и общелингвистической подготовки,

развивает не только навыки аудирования, но и расширяет и углубляет общую эрудицию [4, с. 32–33].

Таким образом, поэтапное обучение устному переводу, а также эффективная организация самостоятельной работы студентов, в том числе при помощи современных информационных технологий, является залогом будущей успешной профессиональной деятельности.

Список использованной литературы:

1. Бархударов Л. С. Язык и перевод (Вопросы общей и частной теории перевода). М.: «Междунар. отношения», 1975. – 240 с.

2. Аликина Е. В. Введение в теорию и практику устного последовательного перевода: Учеб. пособие. – М.: Восточная книга, 2010. – 192 с.

3. Ширяев А. Ф. Синхронный перевод: Деятельность синхронного переводчика и методика преподавания синхронного перевода. М.: Воениздат, 1979. – 183 с.

4. Чужакин А. П., Спирина С. Г. Основы последовательного перевода и переводческой скорописи. М : Изд. дом. «Экспримо», 2007. – 88 с.

© Насон Н. В., 2026

УДК 37

Пронькин А.В.
Педагог дополнительного образования, МБУДО ЦТОиДТТ
Пронькина Н.М.
Педагог дополнительного образования, МБУДО ЦТОиДТТ
Лопина А.М.
Педагог дополнительного образования, МБУДО ЦТОиДТТ
Г. Белгород, РФ

АРХИТЕКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ: ИНТЕГРАЦИЯ БУМАГОПЛАСТИКИ И IT-ИНСТРУМЕНТОВ

Аннотация

В статье идет речь о методике и преимуществах необходимых для создания визуальных представлений архитектурных объектов и пространств с помощью техник бумагопластики в связке с графическими редакторами.

Ключевые слова:

макетирование, модульные конструкции, бумагопластика, IT-инструменты.

В меняющемся мире система образования должна формировать такие новые качества личности, как инициативность, инновационность, мобильность, гибкость, динамизм и конструктивность. Выпускник школы должен обладать стремлением к самообразованию на протяжении всей жизни, владеть новыми технологиями и понимать возможности их использования, уметь принимать самостоятельные решения, адаптироваться в социальной и будущей профессиональной сфере, разрешать проблемы, работать индивидуально и в команде.

Учить детей будущего с акцентом на IT-технологии сейчас, как никогда актуальна. Мир меняется стремительно, и образование должно адаптироваться, чтобы готовить детей к вызовам завтрашнего дня. Давайте разберём ключевые подходы и вызовы, с которыми мы сталкиваемся. Бумагопластика

традиционно развивает пространственное мышление и мелкую моторику, а IT-технологии (3D-моделирование, виртуальная реальность) открывают новые возможности для архитектурного проектирования и презентации проектов. Анализируя, как эти направления дополняют друг друга, делая обучение увлекательным. Как построить образовательные маршруты, превращать интерес детей в достижения и сохранять баланс между технологиями и живым общением?

Бумагопластика даёт интуитивное, осязаемое понимание формы. Это особенно ценно на ранних стадиях проектирования, когда нужно быстро «пощупать» концепцию.

IT-инструменты обеспечивают точность, детализацию и автоматизацию. Они позволяют работать с большими объёмами данных, проводить сложные расчёты, координировать работу команды и генерировать документацию.

Часто используется схема «цифровое моделирование → бумажное макетирование → уточнение цифровой модели». Например, архитектор создаёт 3D-модель в Revit, а затем «разворачивает» её в программе вроде Pepakura Designer, чтобы получить развёртку для физического макета из бумаги. Это позволяет быстро переходить от цифровой идеи к физической модели для презентации.

Не все техники бумагопластики одинаково хорошо «дружат» с цифровыми инструментами. Можно выделить три направления, где синергия с IT даёт самый заметный эффект в обучении.

1.Паперкрафт (PaperCraft)

Это, пожалуй, самый прямой и наглядный пример симбиоза. Суть в том, чтобы создать объёмную модель из бумаги по развёртке — плоской схеме, где все грани объекта уже «развернуты».

Как тут помогает IT**:** с помощью специальных программ (например, Pepakura Designer, Blender с плагином Paper Model) можно взять готовую 3D-модель (здания, механизма, животного) и автоматически сгенерировать из неё развёртку. Программа сама расставляет линии сгиба, отмечает места для склеивания, иногда даже проставляет цифры, чтобы было понятно, какие детали соединять. Ученик получает шаблон, распечатывает его и собирает физическую модель.

Педагогический смысл: так ребёнок или подросток сначала работает с цифровой моделью (понимает геометрию, пропорции), а затем буквально «осязает» результат — это мощно развивает пространственное мышление. Можно идти и обратным путём: собрать бумажную модель, а потом отсканировать её и доработать в 3D-редакторе.

2. Макетирование (архитектурное и предметное)

Здесь IT выступает инструментом на этапе проектирования.

Как это работает: ученик создаёт цифровой эскиз или 3D-модель будущего объекта (дома, детали механизма). Затем с помощью тех же инструментов (Pepakura, Blender) из цифровой модели генерируется развёртка для бумажного макета. Физическая модель из бумаги используется для проверки идеи: можно оценить масштаб, пропорции, «пощупать» форму перед тем, как переносить решение в более сложные цифровые среды или в реальный проект.

Плюс для педагога: такой цикл (цифра → бумага → анализ → корректировка в цифре) отлично демонстрирует итеративный характер проектирования.

3. Работа со схемами и алгоритмами (оригами, модульные конструкции)

Некоторые техники бумагопластики опираются на чёткие алгоритмы и схемы (последовательность сгибов в оригами, правила соединения модулей).

Как IT усиливает: можно использовать графические редакторы или специализированные приложения, чтобы визуализировать сложные схемы, генерировать инструкции для модульных конструкций или даже создавать интерактивные задания. Например, ученик изучает цифровую схему, а затем воспроизводит её в бумаге — это тренирует умение «переводить» абстрактные инструкции в физические действия. И здесь педагог уже не единственный источник знаний, а скорее наставник, который помогает детям научиться мыслить, а не просто передаёт информацию.

Роль педагога смещается в сторону создания условий, в которых учащиеся сами находят ответы, вырабатывают решения и чувствуют ответственность на пути к достижению конкретных целей. Педагог помогает ученикам развивать критическое мышление и креативность. Культура взаимодействия с ИИ -это не значит просто давать знания, а учить их учиться, мыслить критически и гибко, а также безопасно взаимодействовать с технологиями.

Список использованной литературы:

1.Гудков А.П. Цифровая архитектура: новые технологии и их влияние на проектирование. Москва: Стройиздат,2020.

2.Запорожец О.Н. Антропология цифрового города: к вопросу о выборе метода / О.Н. Запорожец, Е.Г. Лапина-Кратасюк // Этнографическое обозрение (Москва), № 4. 2019. – С. 41-54

3. Травуш В.И. Цифровые технологии в строительстве / В.И. Травуш // Academia. Архитектура и строительство (РААСН, Москва). 2018. №3.– С. 107-117.

© Пронькин А.В., Пронькина Н.М., Лопина А.М., 2026

УДК 37

Пронькин А.В.
Педагог дополнительного образования, МБУДО ЦТОиДТТ
Пронькина Н.М.
Педагог дополнительного образования, МБУДО ЦТОиДТТ
Лопина А.М.
Педагог дополнительного образования, МБУДО ЦТОиДТТ
Г. Белгород, РФ

РОЛЬ ПЕДАГОГА В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: КУРАТОР, КОНСУЛЬТАНТ, ПАРТНЁР

Аннотация

Рассматривается значение правильно организованной проектно-исследовательской деятельности для развития обучающихся. Даётся описание деятельности педагога – руководителя проекта с точки зрения предъявляемых к нему требований. Раскрываются модели организации проектно-исследовательской деятельности.

Ключевые слова:

куратор, консультант, партнер, ключевая сложность, педагогическое мастерство, совместные действия.

Скажи мне – и я забуду,
покажи мне - и я запомню,
дай мне сделать – и я пойму.
Конфуций.

Роль педагога в проектной деятельности действительно многогранна и меняется в зависимости от этапа работы, уровня подготовки учащихся и специфики самого проекта. Традиционно учитель выступает как источник знаний, но в проектной работе его функции смещаются в сторону организации, поддержки самостоятельности и совместного поиска решения.

Куратор — это, прежде всего, организатор процесса. Его задача — создать условия для успешной

работы над проектом, продумать его структуру, распределить роли в команде и обеспечить взаимодействие всех участников.

Что входит в обязанности куратора:

- помогает сформулировать тему, цели и задачи проекта;
- составляет план работы, определяет этапы и сроки;
- организует встречи команды, консультации с экспертами или другими специалистами;
- контролирует ход выполнения проекта, при необходимости корректирует ход работы;
- налаживает связь с внешними партнёрами (если проект межпредметный или имеет социальную значимость);
- взаимодействует с другими педагогами, администрацией школы и родителями.

Куратор также мотивирует учащихся, поддерживает их инициативу и помогает преодолевать трудности.

Консультант.

В роли консультанта педагог становится наставником, который помогает учащимся самостоятельно находить решения, но при необходимости делится знаниями и ресурсами.

Его задачи:

- отвечает на вопросы по содержанию проекта;
- рекомендует источники информации и способы работы с ними;
- консультирует по вопросам планирования, проведения исследования, оформления и представления результатов;
- помогает подготовиться к защите проекта.

Ключевая сложность для педагога здесь — удержаться от подсказок и дать учащимся возможность самим найти верный путь.

Партнёр

Как партнёр, педагог становится равноправным участником совместного творческого или исследовательского процесса. Он не даёт готовые ответы, а вовлекает учащихся в совместный поиск, делится своим опытом и знаниями.

В чём проявляется партнёрская позиция:

- педагог участвует в обсуждении идей, предлагает свои варианты решения проблемы;
- вместе с учащимися анализирует информацию, обсуждает результаты;
- демонстрирует на личном примере, как можно решать задачи, работать в команде, преодолевать сложности.

Такая позиция развивает у учащихся навыки сотрудничества, критического мышления и умение работать в команде.

Как меняется роль педагога на разных этапах

Степень вовлечённости педагога меняется в зависимости от этапа работы над проектом:

На этапе погружения в проект (постановка проблемы, формулирование цели) педагог максимально активен: он инициирует обсуждение, помогает сформулировать тему и задачи, мотивирует учащихся.

На этапе планирования и реализации педагог выступает как консультант и организатор, направляя учащихся, помогая составить план, найти ресурсы, но не подменяя их в принятии решений.

На этапе презентации и рефлексии педагог становится партнёром, помогая учащимся проанализировать результаты, оценить свою работу, выделить сильные и слабые стороны, сформулировать выводы.

Таким образом, успешная проектная деятельность требует от педагога гибкости: умения переключаться между ролями куратора, консультанта и партнёра, сохраняя при этом баланс между руководством и поддержкой самостоятельности учащихся.

Список использованной литературы:

1.Вишнякова, И.И. Роль педагога в организации проектной деятельности / И. И. Вишнякова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 22 (312). — С. 464-469. — URL: https://moluch.ru /archive/312/70847.

2.Роготнева А. В., Тарасова Л. Н. и др. Организация проектной деятельности в свете требований ФГОС: метод. пособие [Текст] − М.: Владос, 2018.− 119 с.

3. Ступницкая, М.А. Что такое учебный проект? [Текст] / М. А. Ступницкая. – М.: Первое сентября, 2010. – 44 с.

4. Метод педагогического проектирования: история и современность: моногр. [Текст] / Е. М. Каргина. — Пенза: ПГУАС, 2014. — 212 с.

© Пронькин А.В., Пронькина Н.М., Лопина А.М., 2026

УДК 376

Севостьянова А.А.
учитель-логопед
МОУ «Начальная школа с. Репное»
Изотова Е.Н.
учитель-логопед
МДОУ «Детский сад №7 комбинированного вида»,
г. Валуйки
Ольхина Е.В.
учитель-логопед
МДОУ «Детский сад №7 комбинированного вида»,
г. Валуйки

НЕЙРОПОДХОД В КОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ-ЛОГОПЕДА ДОУ

Аннотация

В статье рассматривается актуальное направление современной дошкольной логопедии — интеграция нейропсихологического подхода в коррекционно-развивающую работу с детьми с ограниченными возможностями здоровья. Обосновывается необходимость перехода от узко речевой коррекции к комплексному воздействию, учитывающему нейрофизиологические механизмы развития высших психических функций.

Ключевые слова:

нейроподход, учитель-логопед ДОУ, дети с ОВЗ, межполушарное взаимодействие, нейрогимнастика, биоэнергопластика, коррекция речевых нарушений, дошкольный возраст.

Современная образовательная ситуация в дошкольных учреждениях характеризуется устойчивой тенденцией к усложнению структуры речевых нарушений у воспитанников. Если еще десятилетие назад в группах компенсирующей направленности преобладали дети с относительно изолированными фонетико-фонематическими нарушениями, то сегодня все чаще встречаются сочетанные дефекты: общее недоразвитие речи, осложненное дизартрическими проявлениями, признаки минимальных мозговых дисфункций, дефицит внимания и моторная неловкость. Возникает объективная потребность в

расширении методического инструментария учителя-логопеда за счет привлечения знаний из смежных областей — в первую очередь нейропсихологии. [5]

Нейроподход в логопедической практике не является данью моде. Его актуальность обусловлена фундаментальным положением о том, что речь есть результат совместной работы различных отделов мозга, и коррекция речевых нарушений без учета состояния базовых психических функций (памяти, внимания, пространственных представлений, моторного планирования) зачастую дает лишь кратковременный эффект. Как показывает практика, ребенок, испытывающий трудности с удержанием артикуляционной позы, часто имеет сопутствующий дефицит кинестетической организации движений, а дошкольник с нарушением слоговой структуры слова нередко демонстрирует несформированность ритмической составляющей деятельности. Следовательно, воздействие должно быть направлено не только на речевой симптом, но и на его нейрофизиологическую основу.[5]

В условиях ДОУ реализация нейроподхода осуществляется через интеграцию в структуру логопедических занятий специальных упражнений, не требующих сложного оборудования и органично вписывающихся в привычную канву коррекционной работы. Рассмотрим несколько направлений, зарекомендовавших себя как наиболее практикоориентированные.

Первое направление — развитие межполушарного взаимодействия. Известно, что координация работы правого и левого полушарий является необходимым условием успешного овладения чтением, письмом и связной речью. В логопедической практике хорошо зарекомендовали себя упражнения типа «перекрестных движений» (кинезиологические упражнения), выполняемые одновременно с проговариванием речевого материала. [1]

Второе направление — биоэнергопластика, то есть сопряженная работа артикуляционного аппарата и кистей рук. Данный метод, разработанный сравнительно недавно, но уже получивший широкое распространение, позволяет сделать артикуляционную гимнастику более осознанной и контролируемой. [5]

Третье направление — сенсомоторная коррекция. Включение в занятие упражнений на развитие чувства ритма, пространственной ориентировки, координации движений в сочетании с речевым сопровождением позволяет активизировать глубинные структуры мозга, отвечающие за организацию деятельности. [4]

Таким образом, интеграция нейроподхода в практику учителя-логопеда ДОУ представляет собой закономерный и обоснованный шаг, отвечающий реалиям современного дошкольного образования. Усложнение контингента детей с речевыми нарушениями требует от специалиста выхода за пределы узкопрофессиональных рамок и использования междисциплинарных знаний.

Список использованной литературы:

1. Минсадыкова Е.С. Развитие межполушарных связей через нейроклавесы: научный подход // Логопед. — 2026. — № 5. — С. 12–18.
2. Лавренюк Н.В., Приходько М.Е. Специфика работы с детьми с ОВЗ в условиях группы компенсирующей направленности с нарушением речи // Молодой ученый. — 2023. — № 12. — С. 180–183.
3. Галиахметова Г.А. Инновационные технологии в логопедической практике // Логопед. — 2026. — № 6. — С. 22–28.
4. Ахутина Т.В. Методы нейропсихологического обследования детей 6–9 лет. — М.: Изд. В. Секачев, 2016. — 280 с.
5. Нищева Н.В. Комплексно-тематическое планирование коррекционной и образовательной деятельности в группе компенсирующей направленности ДОО для детей с тяжелыми нарушениями речи (с 5 до 6 и с 6 до 7 лет). — СПб.: ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2022. — 256 с.

© Севостьянова А.А., Изотова Е.Н., Ольхина Е.В., 2026

УДК 371

Ткаченко В.А.
учитель информатики
МОУ «Октябрьская СОШ Белгородского муниципального округа Белгородской области
имени Героя России Ю.А. Чумака» пос. Октябрьский
Колесникова С.Ю.
учитель информатики
МБОУ СОШ №49
г. Белгород

ШКОЛА — ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ВОПРОСОВ

Аннотация

В статье рассматривается роль современной школы в формировании личности ученика, в воспитании интеллигентной, нравственно зрелой личности, готовой к созиданию.

Ключевые слова:

современный учитель, воспитание личности, ценности образования, интеллигентность, любовь к детям, развитие мышления.

Я благодарна своей профессии, которую подарила мне жизнь, за созерцание любопытных глаз, за мир удивительных открытий, за радости и ожидания. Кто придумал, что профессия учителя трудная? Ведь дар обучать, воспитывать предназначен самой природой. Современное общество предъявляет высокие требования к педагогу и как профессионалу и как к личности. Каким должен быть современный учитель?

В обществе присутствуют разные, порой противоположные позиции по отношению к детям, труду учителя. Повсюду говорят: «Нужно менять школу, нужно создать новое общество».

Школа – это самая удивительная лаборатория, потому что в ней создаётся будущее. Каким оно будет у моих учеников? Во многом ответ на этот вопрос зависит от отношения учителя к своей работе.

Да, тот, кто хочет брать, становится бедным, тогда как тот, кто всегда старается отдавать, богатеет: отдавая, он пробуждает неведомые силы, спящие где-то в глубинах его души. В тот момент, когда эти силы хлынут и начнут своё движение, он почувствует себя настолько наполненным, что будет удивлён. И он скажет себе: «Но как это происходит? Я отдавал, отдавал, а стал ещё богаче!..». Так это и есть новая жизнь.

Учитель живёт в другом измерении, имя которому – школьная жизнь. Нет истины, есть наш выбор: ребенок или предмет, любовь или контроль, развитие или подготовка к экзаменам, сотрудничество или насилие, страх или свобода. В школе, как и в жизни, может присутствовать все многообразие. Мы несем ответственность за осознанность своего выбора. Выбирать что-то одно – это слишком просто. Школа - не плоскость, а пространство для вопросов, на которые мы ищем ответы.

Я часто спрашиваю себя: «Какой я хочу видеть школу, и каким будет мой ученик завтра?» Будущее образования неразрывно связано с судьбой страны. Но чтобы общество развивалось гармонично, важно задуматься: кто станет созидать завтрашний день? С каким нравственным и интеллектуальным багажом придут в жизнь сегодняшние школьники, какими людьми они выйдут за порог школы? «Передать можно лишь то, чем владеешь сам» — гласит мудрость. Ведь воспитать крылатого человека может только окрылённый.

Больше всего мне хочется, чтобы мои ученики выросли интеллигентными, образованными, способными к любви…

Что же для меня значат эти понятия? Что такое любовь? В Новом завете сказано: «Любовь долго терпит, милосердствует, не завидует, не гордится, не бесчинствует, не мыслит зла, не радуется неправде,

а сорадуется истине, все покрывает, всему верит, всего надеется, все переносит» [1].

Ребёнка можно сравнить с зеркалом. Он отражает любовь, но не начинает любить первым. Если детей одаривают любовью, они возвращают ее. Если же любить ребенка только за послушание и хорошие оценки, его всегда будет преследовать неуверенность. Безусловная любовь — это доверие и искренность, которые дарят радость настоящего общения. Любовь – это доверие, искренность, она дарит нам разнообразие эмоций и радость общения.

Что такое интеллигентность?

Интеллигентность – это способность к пониманию, к восприятию, это человеческое отношение к миру, людям, незаметно помочь другому.

Интеллигентность – это не только уровень образованности человека: совесть без развитого интеллекта слепа, но не опасна так, как опасен интеллект без совести.

Быть поводырем у слепого – легко, сложнее идти рядом со зрячим. Необходимо учитывать его видение, его картину мира, его образы.

Что такое образование?

Можно всю жизнь прожить, соответствуя ожиданиям других. При этом подниматься по служебной лестнице, выполняя приказы и инструкции. Только это будет не твоя, а другая жизнь.

Мне бы хотелось, чтобы в школе звучало больше открытых вопросов, чем готовых ответов.

Невозможно изо дня в день запоминать и усваивать самые разнообразные науки. Научить детей думать и самостоятельно принимать решения – вот моя цель. Ведь лучший учитель у человека – он сам.

И я учусь у Экзюпери, который не был педагогом, а был интеллигентным человеком. Он писал:

«Не снабжайте детей готовыми формулами, формулы – пусты. Обогатите их образами и картинками, на которых видны связующие нити. Не отягощайте детей мертвым грузом фактов, обучите их приемам и способам, которые помогут им постигать.

Не судите о способностях по легкости усвоения, успешнее и дальше идет тот, кто мучительно преодолевает себя и препятствие. Любовь к познанию – вот для меня главное мерило образованности» [2].

Современная школа меняется, как губка впитывая перемены вокруг. Меняются и цели обучения: сегодня человеку важнее быть не просто эрудированным, а гибким, умеющим критически отбирать и осмыслять информацию.

Владимир Караковский в своей книге «Воспитание для всех» точно подметил: «Школа — особый мир, где смеются и плачут, радуются и огорчаются, где разбивают носы и коленки, сочиняют стихи и песни. И в центре всего этого — трагический и прекрасный образ учителя. Почему трагический? Потому что все человеческие неудачи — это его неудачи. Все трагедии, происходящие в мире людей, — это его трагедии. И в то же время учитель прекрасен, потому что все лучшие деяния на Земле идут от него. Он прекрасен, потому что всегда погружен в мир детства».

В такой школе мы увидим гармоничность уроков, вершину учительского труда – яркого, неординарного, многогранного ученика, реализующего себя творчески!

Вспоминается старая притча. Однажды путник проходил мимо места, где строился храм, и увидел трёх человек, которые несли тяжёлые камни. Он спросил у них: «Что вы делаете?»

Первый ответил: «Я выполняю тяжёлую работу».

Второй: «Я зарабатываю на жизнь».

Третий молвил: «Я строю храм».

Я убеждена, что каждый настоящий учитель приходит в школу, чтобы строить храм в душе ребенка и помогать ему в восхождении по ступеням знаний. В этом и заключается наше главное предназначение.

Список использованной литературы:

1. Библия. Первое послание к Коринфянам святого апостола Павла. Глава 13. Режим доступа: https://mosmit.ru/library/bible/novyi_zavet/poslaniya_apostola_pavla/1cor/13/, свободный. – (дата обращения: 13.11.2026).
2. «Цитадель» (1944) С. А. Экзюпери. Режим доступа: https://azbyka.ru/fiction/citadel/25/, свободный. – (дата обращения: 13.11.2026).

© Ткаченко В.А., Колесникова С.Ю., 2026

УДК-37

Ткаченко Т.В.,
учитель начальных классов,
МОУ «СОШ «Моя мечта»» с. Стрелецкое

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ: КАК РАБОТА С ТЕКСТОМ РАЗВИВАЕТ И УЧЕНИКА, И УЧИТЕЛЯ

Аннотация

В статье рассматривается проблема формирования функциональной грамотности у учащихся начальной школы в контексте требований обновленных ФГОС НОО и Федеральных основных общеобразовательных программ (ФООП НОО). Особое внимание уделяется взаимосвязи между развитием читательской грамотности на уроках русского языка и литературного чтения и профессиональной трансформацией современного педагога. Приведены практические примеры контекстных заданий для младших школьников.

Ключевые слова:

функциональная грамотность, читательская грамотность, начальное общее образование, ФГОС НОО, ФООП НОО, русский язык, литературное чтение, профессиональный рост учителя.

Современное общество живет в эпоху стремительных информационных и технологических изменений. Школа перестает быть единственным источником знаний, а ее главной задачей становится обучение ребенка умению ориентироваться в потоке данных, критически мыслить и применять полученный опыт на практике. В этой связи формирование функциональной грамотности (ФГ) становится базовым ориентиром начального общего образования. Введение обновленных Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС НОО) и единых Федеральных основных общеобразовательных программ (ФООП НОО) законодательно закрепило переход от знаниевой парадигмы к системно-деятельностному подходу. Если раньше главным критерием успешности ученика был объем заученных правил, то сегодня на первый план выходят метапредметные результаты — способность действовать в нестандартных жизненных ситуациях. Однако возникает закономерное противоречие: невозможно сформировать функциональную грамотность у ребенка, если сам педагог работает по шаблонам репродуктивного обучения. Таким образом, задача развития ФГ младших школьников превращается в мощный вектор профессионального роста и самосовершенствования самого учителя. Под функциональной грамотностью в начальной школе понимается способность ребенка вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться в ней. Фундаментом всех компонентов ФГ в 1–4 классах выступает читательская грамотность — способность понимать,

использовать, оценивать тексты и размышлять о них для достижения своих целей. В условиях реализации ФООП НОО педагог не просто «проходит темы» по учебнику, а конструирует образовательную среду, где работа со словом и текстом связана с реальным жизненным опытом ребенка. Работа над формированием читательской грамотности требует от учителя пересмотра привычных методических установок. Этот процесс напрямую стимулирует профессиональное развитие педагога на нескольких уровнях. Во-первых, происходит обновление методического арсенала. Учитель уходит от фронтального объяснения материала в сторону проблемного обучения, технологии развития критического мышления и проектной деятельности. Педагог учится сам конструировать контекстные и ситуационные задачи — задания с избыточными или недостаточными данными, приближенные к бытовым ситуациям. Внедрение таких заданий на уроках русского языка и литературного чтения меняет саму структуру урока. Так, на уроках русского языка эффективным приемом является работа с несплошными и прагматическими текстами (инструкциями, афишами, билетами, этикетками, расписаниями). Например, при изучении темы «Имя прилагательное» или «Текст-описание» ученикам предлагается не просто списать упражнение из учебника, а составить объявление о пропаже домашнего питомца для размещения на доске объявлений. Детям необходимо выделить существенные признаки (окрас, размер, особые приметы), отсеять лишнюю эмоциональную информацию и грамотно оформить контактные данные. Другой пример — анализ инструкции к лекарственному препарату или правилам поведения в музее при изучении глаголов в неопределенной форме, где дети учатся извлекать точную информацию и преобразовывать ее в памятку или схему. На уроках литературного чтения фокус смещается с простого пересказа сюжета на глубокую интерпретацию текста, оценку поступков героев и соотнесение прочитанного с собственным жизненным опытом. Учитель использует приемы «Чтение с остановками», «Тонкие и толстые вопросы», «Фишбоун». Например, при работе над басней И. А. Крылова или рассказом В. А. Осеевой школьникам предлагается решить коммуникативную задачу: написать письмо литературному герою с советом, как избежать конфликта, или составить «дневник эмоций» персонажа. Подобные задания учат детей видеть скрытый подтекст, понимать мотивацию других людей и аргументировать свою точку зрения. Во-вторых, меняется подход педагога к оцениванию. Учитель осваивает технологии критериального и формирующего оценивания. При проверке заданий на функциональную грамотность важно оценить не столько орфографическую безошибочность (хотя она остается значимой), сколько ход мыслей ученика, его умение находить аргументы в тексте и логично выстраивать высказывание. В-третьих, активизируется непрерывное профессиональное образование педагога. Внедрение ФООП НОО побуждает учителя к поиску новых дидактических материалов, изучению цифровых образовательных платформ, освоению методов педагогического дизайна. Учитель становится исследователем собственной практики: он диагностирует читательские дефициты учеников (например, неумение находить информацию, заданную в неявном виде), корректирует рабочие программы и делится успешными кейсами в рамках методических объединений и профессиональных конкурсов. Важно подчеркнуть, что формирование функциональной грамотности не должно восприниматься как дополнительная нагрузка сверх основной программы. Напротив, это качественное изменение самого стиля преподавания внутри каждого урока. Интеграция практико-ориентированных заданий в ежедневную работу по русскому языку и литературному чтению повышает учебную мотивацию младших школьников, так как дети видят реальный жизненный смысл в изучаемых правилах и произведениях. Подводя итог, можно утверждать, что в условиях реализации ФГОС и ФООП НОО формирование функциональной грамотности младших школьников и профессиональный рост учителя — это два неразрывных процесса. Ориентация на практико-ориентированное обучение выводит педагога на новый уровень мастерства, превращая его из транслятора готовых знаний в наставника, способного научить ребенка думать, понимать и действовать в современном мире.

Список использованной литературы:

1. Российская Федерация. Министерство просвещения. Об утверждении федерального государственного

образовательного стандарта начального общего образования: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286: зарегистрирован в Минюсте России 05.07.2021 № 64100 // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 15.11.2026).

2. Российская Федерация. Министерство просвещения. Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 372: зарегистрирован в Минюсте России 12.07.2023 № 74229 // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 15.11.2026).

3. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / Н.Ф. Виноградова, Е.Э. Кочурова, М. И. Кузнецова [и др.]; под редакцией Н. Ф. Виноградовой. — Москва: Вентана-Граф, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-360-09853-9.

4. Цукерман, Г.А. Оценка читательской грамотности: материалы к обсуждению / Г.А. Цукерман, Г.С. Ковалева, М. И. Кузнецова; Российская академия образования, Институт содержания и методов обучения. — Москва: ИСМО РАО, 2010. — 67 с.

© Ткаченко Т.В., 2026

УДК 373.24

Тонкоглас Т. Г.
МБДОУ детский сад №25 г. Белгород, РФ

СКАЗКОТЕРАПИЯ КАК КОМПЛЕКСНАЯ КОРРЕКЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация

В работе описана педагогическая технология, в которой сказкотерапия применяется как целостная система коррекционно-развивающей работы с детьми дошкольного возраста с ограниченными возможностями здоровья. Показано, на каких теоретических основаниях она построена, для какой группы детей предназначена, из каких этапов складывается работа педагога, какими средствами и при каких условиях она ведётся. Отдельно представлены диагностический инструментарий и результаты внедрения технологии в группе компенсирующей направленности. По своему характеру технология является интегрированной и объединяет задачи речевого, эмоционально-волевого, коммуникативного и социального развития ребёнка, опираясь на культурно-историческую концепцию Л. С. Выготского и отечественную школу сказкотерапии. Материал адресован воспитателям, педагогам-психологам, учителям-логопедам и учителям-дефектологам дошкольных образовательных организаций, а также другим педагогам, работающих в данной системе.

Ключевые слова:

сказкотерапия, ранний дошкольный возраст, неговорящие дети.

Описание технологии

Под сказкотерапией в настоящей работе понимается коррекционно-развивающая технология, в которой сказка и связанные с ней виды деятельности (восприятие и анализ сюжета, драматизация, работа с куклой, сочинение и переработка сюжета) служат средством решения коррекционных и развивающих

задач. От эпизодического чтения художественных произведений её отличает системность. Занятия объединены в целостный цикл, который начинается и завершается диагностикой; сказочный материал подбирается под конкретные нарушения, а деятельность ребёнка постепенно усложняется, проводя его от роли слушателя к роли соавтора сюжета. При работе с неговорящими детьми (Общее недоразвитие речи, I уровень речевого развития) во время прочтения или при рассказывании сказки, должна всегда ставится проблемная ситуация или проблемный вопрос: «Помоги найти кошечку. Произнесём «АУ», «Как мы позовём бабушку? («Бааа»), «Как мама Коза говорит козлятам? («Меееe»). Так побуждающий фактор помогает мотивировать ребёнка к произношению отдельных звуков и даже слогов, а потом коротких односложных слов. Когда ребёнок в сказке встречает курочку, значит нужно проговорить «Ко-Ко», если кошечку, то «МЯУ и т. д.

Актуальность технологии связана с устойчивым ростом числа детей с ОВЗ в дошкольных организациях и с требованиями федеральных нормативных документов. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования и федеральная адаптированная образовательная программа закрепляют принцип индивидуализации и обязанность создавать для таких детей специальные образовательные условия [3]. У воспитанников с тяжёлыми нарушениями речи, задержкой психического развития, расстройствами аутистического спектра или нарушениями опорно-двигательного аппарата обычно беден словарь и не сформирована связная речь, снижена эмоциональная устойчивость и повышена тревожность, затруднены произвольная саморегуляция и общение. Прямые словесные и объяснительные методы работают с ними слабо, поскольку опираются на развитую рефлексию и произвольное внимание, которых у ребёнка с ОВЗ пока недостаточно.

Научно-теоретической опорой технологии служит культурно-историческая теория Л. С. Выготского, прежде всего представление о знаке как психологическом орудии, идея о единстве аффекта и интеллекта и понятие зоны ближайшего развития. Сказка работает как культурное средство. Присваивая её образы и сюжетную логику, ребёнок осваивает социальный опыт и способы регуляции поведения в доступной, эмоционально насыщенной форме. К этому добавляется положение о ведущей роли игры и воображения в дошкольном возрасте, согласно которому воображение растёт в деятельности и питается прежним эмоциональным опытом ребёнка. Идентификация с героем и проживание сюжета создают безопасную психологическую дистанцию, на которой ребёнок соотносит собственные трудности с трудностями персонажа и вместе с ним находит выход.

Целевая группа

Технология рассчитана на детей от 4 до 7 лет с ОВЗ, которые получают дошкольное образование по адаптированным программам. Это воспитанники с тяжёлыми нарушениями речи, с задержкой психического развития, с лёгкой степенью интеллектуальных нарушений, с расстройствами аутистического спектра при сохранности базовых предпосылок совместной деятельности, а также дети с сенсорными и двигательными нарушениями, для которых подача материала соответственно адаптируется

Планируемые результаты

Качественные результаты технологии затрагивают сразу несколько сфер развития. В речи это более богатый словарь, связная монологическая и диалогическая речь, возросшая речевая активность. В эмоционально-волевой сфере снижается тревожность, ребёнок лучше узнаёт и называет эмоции, увереннее регулирует поведение. В общении и социальном взаимодействии складываются навыки сотрудничества и эмпатии, более устойчивая позитивная самооценка, готовность соблюдать правила совместной деятельности.

Количественные ориентиры задаются как ожидаемая динамика к концу учебного года. К ней относят снижение доли детей с высоким уровнем тревожности, рост доли тех, у кого связная речь достигает достаточного уровня, и увеличение числа воспитанников с адекватной самооценкой и устойчивыми навыками совместной игры. Конкретные пороговые значения определяют отдельно для каждой подгруппы по данным стартовой диагностики.

Эмпирические данные и социальный эффект

Технология была апробирована в течение учебного года в группе для детей с ОВЗ, где были воспитанники 3-6 лет с тяжёлыми нарушениями речи. Итоговая диагностика показала заметные сдвиги. Отдельно хочется остановится на результатах итоговой диагностики с неговорящими детьми. Здесь уклон делался на ассоциативную память, когда в сознании ребёнка начинают постепенно соединятся слова с предметами и образами. В речи таких детей появились не только гласные звуки, но и слоги и даже отдельные слова. Такая технология, как сказка является сильнейшим мотиватором к неречевым, а потом и речевым звукам. Доля детей с высоким уровнем тревожности снизилась с 57 до 21 процента, число воспитанников с достаточно развитой связной речью выросло с 29 до 64 процентов, а количество детей, которые устойчиво включаются в совместную игру и соблюдают её правила, увеличилось примерно вдвое. В анкетах родители отмечали, что дети стали охотнее общаться и меньше напрягаться эмоционально. Социальный эффект технологии виден в том, что улучшается эмоциональное благополучие и адаптация детей с ОВЗ, семьи активнее включаются в коррекционную работу.

Список использованной литературы:

1. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте : психологический очерк / Л.С. Выготский. – Москва: Просвещение, 1991. – 93 с.

2. Зинкевич-Евстигнеева, Т.Д. Практикум по сказкотерапии / Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева. – Санкт-Петербург: Речь, 2000. – 310 с.

3. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2013 г. № 1155. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации: [сайт]. – URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 14.09.2026).

4. Об утверждении федеральной адаптированной образовательной программы дошкольного образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24 ноября 2022 г. № 1022. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации: [сайт]. – URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 14.09.2026).

© Тонкоглас Т.Г., 2026

УДК 37

Чеснокова Е. А., воспитатель
МОУ «Новосадовская СОШ «Территория Успеха»
Белгородского района Белгородской области
Адаменко О. А., воспитатель
МОУ «Новосадовская СОШ «Территория Успеха»
Белгородского района Белгородской области
Лахина Л. С., воспитатель
МОУ «Новосадовская СОШ «Территория Успеха»
Белгородского района Белгородской области

ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА БЕЗОПАСНОМУ ДВИЖДЕНИЮ НА ДОРОГАХ

Аннотация

Безопасность ребенка на дороге является одной из важнейших задач дошкольного образования и

семейного воспитания. Дошкольный возраст характеризуется активным познанием окружающего мира, возрастающей самостоятельностью и любознательностью, однако опыт безопасного поведения у детей еще недостаточен. Ребенок не всегда способен правильно оценить дорожную ситуацию, предвидеть скрытую опасность, определить расстояние до приближающегося транспорта и скорость его движения. В связи с этим обучение безопасному поведению на дорогах должно начинаться уже в дошкольном возрасте и носить не эпизодический, а системный и деятельностный характер.

Ключевые слова:

безопасное поведение на дорогах, дети дошкольного возраста, правила дорожного движения, профилактика детского дорожно-транспортного травматизма, игровые технологии, моделирование дорожных ситуаций, взаимодействие с семьей, дошкольная образовательная организация.

Формирование безопасного поведения на дорогах у дошкольников опирается на возрастные особенности восприятия и мышления. У детей преобладает наглядно-образное мышление, поэтому правила дорожного движения необходимо представлять в конкретных, доступных и эмоционально окрашенных формах. Абстрактные требования «будь внимателен» или «соблюдай осторожность» малоэффективны. Ребенку нужно показать, как выглядит пешеходный переход, что означает сигнал светофора, почему нельзя выбегать на проезжую часть, как вести себя рядом с дорогой.

Содержание работы по обучению безопасному поведению на дорогах включает несколько взаимосвязанных направлений:

1. Формирование представлений о дорожной среде. Дети знакомятся с понятиями «дорога», «проезжая часть», «тротуар», «пешеходный переход», «перекресток», «светофор», «дорожные знаки». Важно использовать наглядные материалы, макеты, иллюстрации, видеосюжеты и наблюдения во время целевых прогулок.

2. Изучение сигналов светофора и правил перехода. В игровой форме дети осваивают значение красного, желтого и зеленого сигналов, учатся понимать, что переход разрешен только на зеленый сигнал и только в установленном месте. Эффективны игры «Светофор», «Пешеходный переход», «Мы идем через дорогу».

3. Формирование навыков безопасного поведения рядом с дорогой. Детей учат не выбегать на проезжую часть, не играть вблизи дороги, держать взрослого за руку при переходе, быть внимательными при выходе из транспорта. Эти правила отрабатываются в сюжетно-ролевых и театрализованных играх.

4. Развитие умения оценивать дорожную ситуацию. С помощью моделирования и проблемных ситуаций дети учатся отвечать на вопросы: «Можно ли здесь переходить дорогу?», «Почему опасно играть у дороги?», «Что делать, если мяч выкатился на проезжую часть?». Педагог помогает детям делать простые выводы и объяснять свое решение.

5. Воспитание ответственности и осторожности. Важно формировать у детей понимание, что безопасность зависит от их собственных действий и внимательности.

Среди методов обучения наиболее эффективны игровые технологии, поскольку игра является ведущим видом деятельности дошкольника. Используются дидактические игры («Дорожные знаки», «Хорошо — плохо», «Найди безопасный путь»), сюжетно-ролевые игры («Водители и пешеходы», «Автобус», «Помощь на дороге»), подвижные игры («Красный, желтый, зеленый», «Воробушки и автомобиль»), театрализованные игры и игры-драматизации. Широко применяются моделирование дорожных ситуаций, конструирование макетов улицы, продуктивная деятельность — рисование, аппликация, лепка на тему дорожной безопасности.

Целевые прогулки и экскурсии к перекрестку, пешеходному переходу, остановке транспорта позволяют детям наблюдать реальную дорожную среду под контролем взрослого. Чтение художественной литературы, беседы, просмотр обучающих мультфильмов и презентаций дополняют

практическую деятельность и способствуют осмыслению правил.

Семья также играет ключевую роль в формировании у ребенка привычек безопасного поведения. Дошкольная образовательная организация должна включать родителей в профилактическую работу: проводить консультации, родительские собрания, мастер-классы, совместные игры и практикумы. Родителям необходимо объяснять, что личный пример взрослого является наиболее действенным средством обучения. Если взрослый сам переходит дорогу в неположенном месте, ребенок усваивает эту модель поведения.

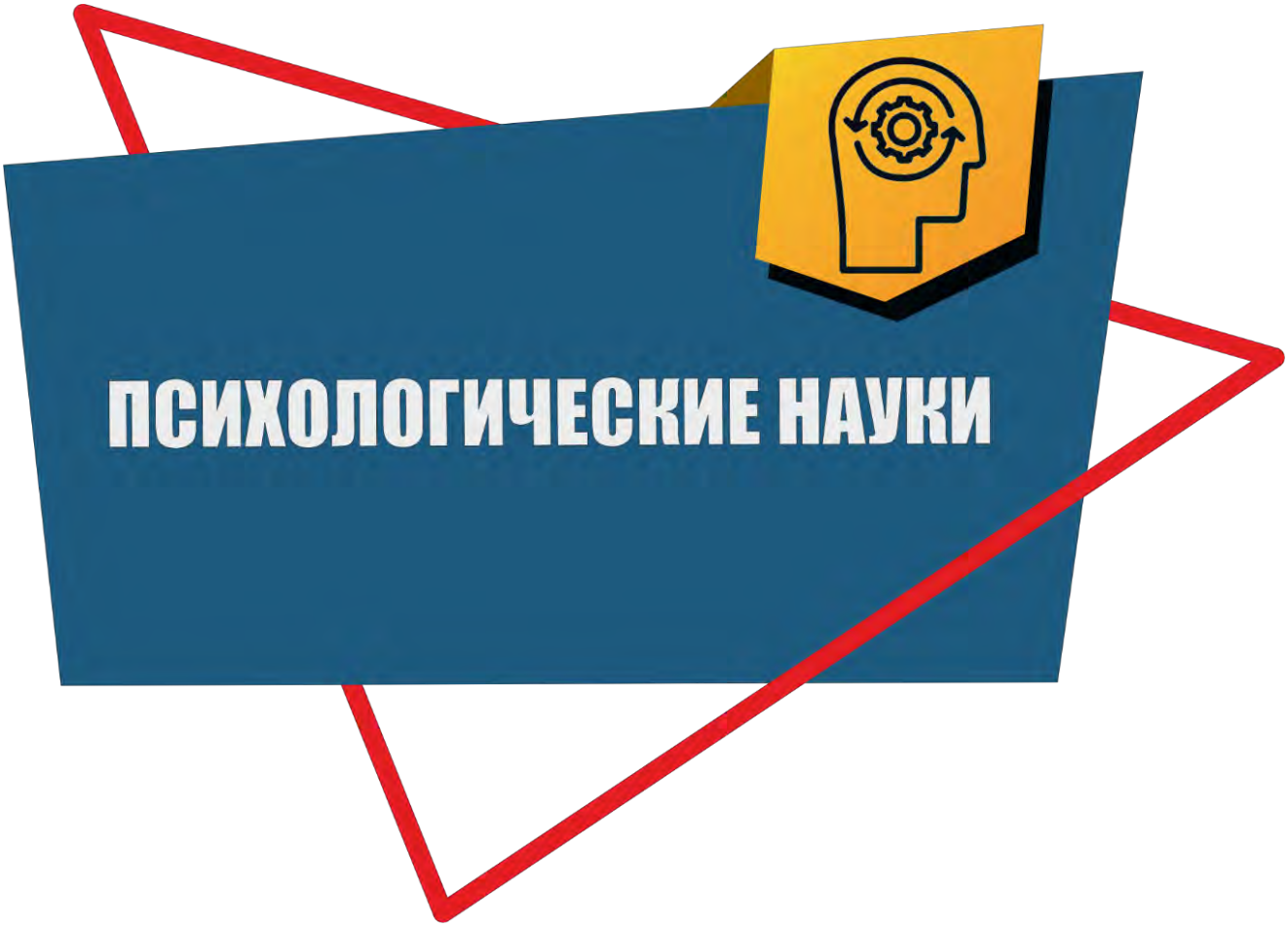
Эффективны совместные мероприятия: конкурсы рисунков «Безопасная дорога», семейные проекты, оформление памяток, участие в акциях по профилактике дорожно-транспортного травматизма. Важно знакомить родителей с возрастными возможностями детей и подчеркивать, что дошкольник не должен находиться у дороги без сопровождения взрослого.

Обучение детей дошкольного возраста безопасному поведению на дорогах является важной частью дошкольного образования. Оно должно осуществляться системно, с учетом возрастных особенностей детей, через игровую и практическую деятельность, моделирование дорожных ситуаций и взаимодействие с семьей. Главная цель — не механическое заучивание правил, а формирование у ребенка безопасных поведенческих привычек, внимательности и ответственности.

Список использованной литературы:

1. Авдеева Н.Н., Князева О.Л., Стеркина Р.Б. Безопасность: учебное пособие по основам безопасности жизнедеятельности детей старшего дошкольного возраста. — СПб.: Детство-Пресс, 2019. — 144 с.
2. Белая К.Ю. Как обеспечить безопасность дошкольников: конспекты занятий по основам безопасности детей дошкольного возраста. — М.: Просвещение, 2018. — 96 с.
3. Гарнышева Т.П. ОБЖ для дошкольников: планирование работы, конспекты занятий, игры. — М.: Детство-Пресс, 2020. — 128 с.
4. Извекова Н.А., Медведева А.Ф., Полякова Л.Б. Правила дорожного движения для детей дошкольного возраста. — М.: ТЦ Сфера, 2017. — 64 с.

© Чеснокова Е.А., Адаменко О.А., Лахина Л.С., 2026


ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК – 159.9

Гусейнова Н.С., Мельник В.А.
Педагоги-психологи
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение
Детский сад №19 «Антошка»
г. Белгород, Россия

СКАЗКОТЕРАПИЯ КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ ТРЕВОЖНОСТИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация

В статье рассматривается проблема повышенной тревожности у детей младшего дошкольного возраста в период адаптации к детскому саду и прохождения кризиса трёх лет. Обосновывается актуальность использования метода сказкотерапии как наиболее экологичного и доступного инструмента коррекции. Раскрываются психологические механизмы воздействия сказки на эмоциональную сферу ребёнка 3–4 лет, приводится классификация видов терапевтических сказок и описывается структура коррекционного занятия.

Ключевые слова:

сказкотерапия, тревожность, младший дошкольный возраст, эмоционально-волевая сфера, адаптация, психокоррекция, возрастные страхи.

Рост числа тревожных детей — одна из самых острых проблем современной дошкольной психологии. Для ребёнка 3–4 лет мир внезапно расширяется: выход в детский сад, столкновение с правилами социума, сепарация от матери и осознание собственного «Я» в период кризиса трёх лет становятся мощными стрессорами. В силу незрелости коры головного мозга и ограниченного словарного запаса, младший дошкольник не может отрефлексировать свою тревогу. Она находит выход через психосоматику (боли в животе, энурез), агрессию, плаксивость или полную социальную замирание.

Сказкотерапия в этом контексте выступает не просто как арт-метод, а как основной язык общения с ребёнком, позволяющий работать напрямую с его бессознательным через безопасные метафоры.

Проблема детской тревожности в современном обществе приобретает масштабы серьёзной социально-психологической тенденции. По данным исследований, количество детей с зафиксированными признаками повышенной тревожности за последнее десятилетие увеличилось в несколько раз. Для младшего дошкольного возраста этот вопрос стоит особенно остро, так как именно в этот период происходит два мощных стрессогенных события: массовый выход детей в дошкольные образовательные организации и проживание первого нормативного кризиса трёх лет.

Цель статьи — теоретически обосновать и представить практическую технологию использования сказкотерапии как метода психокоррекционной работы педагога - психолога, направленной на снижение уровня тревожности и преодоление возрастных страхов у детей младшего дошкольного возраста (3–4 лет).

В три - четыре года ведущей деятельностью постепенно становится сюжетно - ролевая игра, а мышление носит наглядно - образный характер. Граница между реальным и вымышленным для ребёнка этого возраста прозрачна. Именно эта особенность делает сказку терапевтически эффективной:

1. Механизм идентификации. Ребёнок неосознанно присваивает себе качества героя. Если маленький зайчик смог уснуть в тёмной комнате, значит, и ребёнок, слушающий сказку, обладает этим ресурсом.
2. Дистанцирование проблемы. Говорить о своём страхе («Я боюсь остаться в садике») для

трёхлетки стыдно и страшно. Гораздо безопаснее обсуждать, почему дрожал мышонок Пик. Это снимает психологические защиты.

3. Моделирование поведения. Сказка даёт готовые, социально одобряемые алгоритмы действий. Герой не просто «перестаёт бояться», он совершает действие: просит помощи, использует волшебный предмет, находит друга.

Классификация сказок в работе с тревожностью: Для педагога -психолога важно понимать, какой именно инструмент использовать в зависимости от запроса:

- *Психокоррекционные сказки.* Используются для мягкого изменения нежелательного поведения (например, страха самостоятельности). В них герой сталкивается с проблемой, аналогичной детской, и находит выход через преодоление.
- *Медитативные сказки.* Применяются для снятия острого психоэмоционального напряжения. В них нет конфликта и злых героев.
- *Психотерапевтические сказки.* Помогают изменить отношение ребёнка к травмирующей ситуации (например, к разводу родителей или длительной болезни). Они более глубокие и не всегда имеют классический счастливый конец, но всегда несут светлую идею принятия.

Дети 3–4 лет не способны удерживать внимание дольше 15–20 минут. Занятие должно быть динамичным и обязательно включать телесную разгрузку.

Сказкотерапия не является панацеей. Если тревожность ребёнка сопровождается стойкими тиками, заиканием, регрессом навыков (потерей туалетных умений) или направлена на причинение вреда себе, сказка может служить лишь вспомогательным средством. В таких случаях требуется комплексная работа с неврологом и психиатром, а сказкотерапия используется как поддерживающий элемент для установления контакта.

Заключение: Сказкотерапия для младшего дошкольника — это мост между его внутренним миром, полным архаичных страхов, и внешней реальностью, требующей адаптации. Для педагога - психолога это возможность не «чинить» ребёнка, а сопровождать его, вручая символический щит и меч для борьбы с драконами тревоги. Регулярное проживание сказочных сюжетов формирует у детей 3–4 лет базовое доверие к миру и уверенность в том, что любая проблема имеет решение, а мама — или добрая воспитательница — всегда возвращается.

Список использованной литературы:

1. Зинкевич - Евстигнеева Т. Д. Практикум по сказкотерапии. — СПб.: Речь, 2000.
2. Карелина И. О. Эмоциональное развитие детей 5–10 лет. — Ярославль: Академия развития, 2006.
3. Хухлаева О. В. Практические материалы для работы с детьми 3–9 лет. Психологические игры, упражнения, сказки. — М.: Генезис, 2005.2 источника

© Гусейнова Н.С., Мельник В.А., 2026


НАУКИ О ЗЕМЛЕ

UDC (УДК): 622.276/.279:665.6

Amanova Ayna,
Lecturer,
Gurdova Maya, **Gurbanova Nurana**,
Students,
Yagshygygeldi Kakayev International Oil and Gas University

MODERN TECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE DEVELOPMENT, EXTRACTION, AND RATIONAL UTILIZATION OF OIL AND GAS RESOURCES

Abstract

This article examines the technological evolution, operational methodologies, and economic significance of modern oil and gas field development and hydrocarbon utilization. As global energy demand continues to rise alongside stricter environmental standards, the petroleum industry faces the dual challenge of maximizing recovery factors from mature reservoirs while unlocking unconventional and deep-water deposits. The study analyzes contemporary upstream processes, including geological exploration, horizontal drilling, and enhanced oil recovery (EOR) techniques, alongside downstream processing and petrochemical conversion. Special attention is paid to the integration of digital technologies, associated petroleum gas (APG) utilization, and environmental mitigation strategies aimed at reducing carbon footprints. The findings highlight that sustainable hydrocarbon management requires transitioning from raw resource extraction to high-value deep processing and automated field management.

Keywords:

oil and gas extraction, hydrocarbon processing, enhanced oil recovery, reservoir engineering, petrochemical utilization, energy efficiency, sustainable development.

Introduction

The oil and gas industry remains the foundational pillar of the global energy balance and a primary driver of industrial and economic development worldwide. Despite the rapid expansion of renewable energy sources, hydrocarbons continue to supply the majority of global primary energy needs, serving not only as essential fuels for transportation, power generation, and heating, but also as irreplaceable feedstocks for the chemical, pharmaceutical, and manufacturing sectors. Consequently, the efficient development, extraction, and comprehensive utilization of oil and gas resources—referred to in Turkmen engineering terminology as *nebit we gazy özleşdirmek we ulanmak*—represent critical scientific and technological priorities for energy-producing nations.

Modern hydrocarbon development encompasses a complex, multi-stage lifecycle that begins with advanced geophysical exploration and reservoir modeling, progresses through well construction and field exploitation, and culminates in refining and deep petrochemical processing. In recent decades, the depletion of easily accessible conventional reserves has compelled researchers and engineers to innovate rapidly. Today, field development relies heavily on three-dimensional seismic imaging, directional and horizontal drilling, and multi-stage hydraulic fracturing to access low-permeability formations and deep-seated reservoirs. Furthermore, primary and secondary extraction methods typically recover only a fraction of the original oil in place, making the application of tertiary Enhanced Oil Recovery (EOR) methods—such as thermal, chemical, and gas injection—indispensable for maximizing resource efficiency.

Equally vital is the rational utilization of extracted hydrocarbons, particularly natural gas and associated petroleum gas (APG). Historically, significant volumes of associated gas were flared during oil production, resulting in both severe economic losses and substantial greenhouse gas emissions. Contemporary engineering

paradigms prioritize zero-flaring policies, gas-to-liquids (GTL) conversion, liquefied natural gas (LNG) production, and the synthesis of high-value polymers, fertilizers, and synthetic fuels. By shifting focus from the export of raw crude toward integrated gas-chemical and petrochemical complexes, producing countries can significantly multiply the economic value of their natural wealth while minimizing ecological harm.

Moreover, the digital transformation of the petroleum sector—often termed "Smart Field" or "Oilfield 4.0" technology—has revolutionized operational decision-making. Real-time telemetry, artificial intelligence, and automated control systems optimize well performance, predict equipment failures, and enhance workplace safety. This article provides a comprehensive overview of current methodologies in oil and gas field development and processing, evaluating how technological innovation bridges the gap between high-efficiency resource extraction and long-term environmental stewardship.

References:

1. Economides, M. J., & Martin, T. Modern Fracturing: Enhancing Natural Gas Production. Houston: Energy Tribune Publishing, 2018.
2. Lyons, W. C., Plisga, G. J., & Lorenz, M. D. Standard Handbook of Petroleum and Natural Gas Engineering. 3rd ed. Oxford: Gulf Professional Publishing, 2016.
3. Muslimov, R. Kh. Oil Recovery: Past, Present, Future (Optimization of Production, Maximization of Oil Recovery). Kazan: Fen Publishing House, 2014.

©Amanova A., Gurdova M., Gurbanova N., 2026

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

СОЕДИНЕНИЯ МЕДИ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ Р.ТЕРЕК

Аннотация

Исследование донных отложений реки Терек на предмет содержания соединений меди представляет значительный интерес. Оно позволит получить данные по уровню содержания соединений меди в донных отложениях исследуемой территории.

Ключевые слова:
р. Терек, соединения меди, донные отложения

Исследование донных отложений является одним из направлений изучения экологического состояния водных объектов, отражающих их современное состояние и содержащих информацию о загрязнении водного объекта на исследуемой территории.

Среди геохимических маркеров региональных процессов осадконакопления наиболее удобный объект – тяжелые металлы (ТМ), так как их концентрации в донных отложениях (ДО) отличаются стабильностью во времени и всецело связаны с водным режимом и продукционными процессами в

водоеме. Содержание ТМ в ДО является одним из наиболее объективных и надежных показателей загрязнения водоема [1,2]. Главными источниками и путями поступления тяжелых металлов в пресноводные экосистемы являются поверхностный сток, подземные воды, сточные воды и атмосферные выбросы промышленных предприятий. Глины и глинистые сланцы отличаются наибольшим содержанием металлов, карбонатные породы - меньшим. Средние фоновые содержания тяжелых металлов в донных отложениях подобны их содержаниям в глинистых сланцах, однако следует подчеркнуть, что природные фоновые содержания тяжелых металлов в донных отложениях находятся в широком диапазоне в зависимости от состава коренных пород на водосборе [3]. Одним из факторов трансформации кларковых соотношений химических элементов в ландшафтах Северного Кавказа является рудная специфика региона. Учитывая, что горные породы являются наиболее консервативным ландшафтообразующим геохимическим фактором на протяжении четвертичного периода (в отличие от растительного покрова, класса водной миграции, рельефа), литогеохимические особенности обусловили региональный фон многих химических элементов: повышенный – W, Sn, Pb, Li, Ti, пониженный – Ga, Y, Yb, Zr. Вулканическая деятельность в исторический период привела к обогащению ландшафтов Ni, Co, Cr, V, Sc, Mn. Рудная специализация Северного Кавказа и ее эксплуатация человеком повлияли на повышение концентраций W, Mo, Sn, Cu, Zn, Pb [4]. Различные ландшафты Северного Кавказа характеризуются большим разнообразием фоновых содержаний химических элементов. Средняя концентрация меди в почвах изменяется от 30 до 212 мг/кг, т.е. более чем в семь раз; концентрация молибдена – от 1,8 до 10,9 мг/кг (более чем в шесть раз); марганца – от 510 до 2380 мг/кг (почти в пять раз) [4]. Каждый ландшафт характеризуется своим средним содержанием химических элементов, соответствующим набору внешних факторов миграции и своим уровнем аномальности. Установление одного универсального уровня концентрации химического элемента, без учета региональных особенностей с научной точки зрения, несостоятельно [5]. В связи с этим оценка уровня содержания соединений тяжелых металлов в донных отложениях рек Центрального Кавказа (Терек, Малка, Баксан, Черек Балкарский, Черек Хуламский, Чегем) представляет несомненный интерес. Максимальные концентрации растворенных форм соединений меди в воде р. Терек в предгорной и равнинной зонах за период 2022-2024 гг. достигал - 6,79 мкг/дм3 [6], а уровень содержания растворенных форм соединений хрома, никеля, свинца и кадмия были ниже ПДКрх [7]. Поэтому исследование донных отложений реки Терек на предмет содержания соединений меди представляет значительный интерес. Оно позволит получить данные по уровню содержания соединений меди в донных отложениях исследуемой территории.

Методы анализа проб донных отложений

Пункты отбора проб воды и донных отложений расположены в предгорной и равниной части р. Терек на территории республик Кабардино-Балкария и Северная Осетия-Алания (табл. 1).

Таблица 1

Пункты отбора проб воды на р. Терек, 2025 год

Водный объект, (длина)	Расстояние от истока, км	с.ш.; в.д.	Пункт отбора
р. Терек (578 км)	151	43.315448; 44.212947	с. Эльхотово
	230	43.681515; 44.368029	ст. Александровская

Створ I для реки располагался в предгорной зоне, а створ II-в равнинной части. Пробы донных отложений отбирались в периоды зимней межени, во время подъёма половодья и на спаде из двух слоев: 1-ый слой на глубине 0-5 см, 2-ой слой на глубине-20-30 см. В лабораторных условиях во всех отобранных пробах измеряли концентрации растворенных в воде соединений меди. Измерения проводились с использованием атомно-абсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией «МГА-915М». В донных отложениях, согласно методике, анализировались фракции размером менее 1 мм.

Результаты и обсуждение

Пространственно-временные изменения концентрации соединений меди (рис. 1) в донных отложениях реки Терек выявили взаимосвязь их распределения от гидрологических сезонов года. В период межени (март) в поверхностном слое (а) концентрация соединений меди составляла около 5,5 мг/кг в предгорной части и 5,8 мг/кг в равнинной. Во втором слое (б): в предгорной части концентрация равна примерно 5,7 мг/кг, а для равнинной наблюдалось небольшое снижение - до 4,3 мг/кг. В период подъема половодья (май) отмечаются минимальные концентрации меди. В период спада половодья (сентябрь) характер распределения резко менялся и значения достигали максимума во всей толще донных отложений. В первом слое (а) предгорной части происходил резкий скачок содержания меди-до 22,5 мг/кг, а в равнинной-до 12,5 мг/кг. Во втором слое (б) этот пик выражен еще более ярко: в предгорной части концентрация достигала 31,0 мг/кг, а на равнине возрастала до 14,8 мг/кг. Такой мощный осенний пик обусловлен затуханием половодья: падение скоростей течения запускает массовое осаждение взвешенных частиц, сорбировавших соединения меди, которые активно вымывались из горных пород или, возможно, поступали из антропогенных источников.

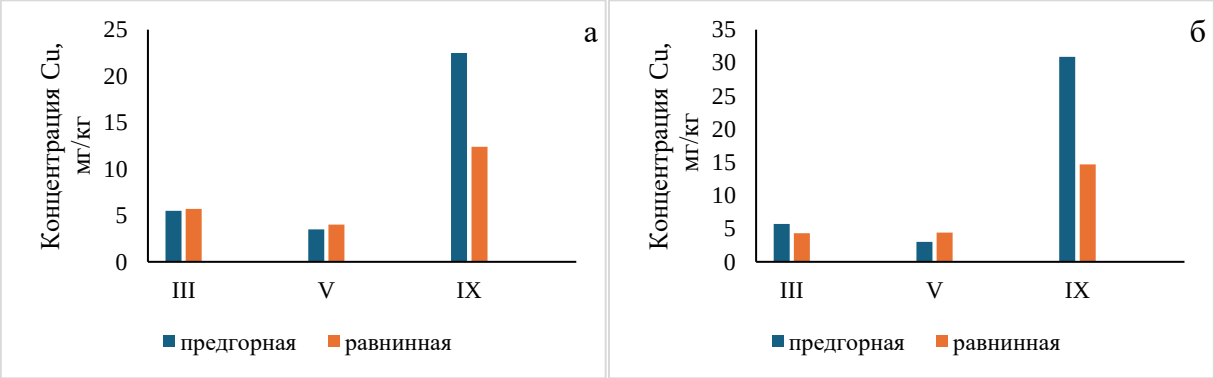


Рисунок 1 – Концентрация меди в первом (а) и во втором (б) слое донных отложений в предгорной и равнинной зоне р. Терек в различные фазы водного режима: III – март; V – май; IX – сентябрь

Выводы

Одним из основных факторов, влияющих на уровень содержания соединений меди, является фаза водного режима реки. Период подъема половодья (май) характеризовался падением концентраций меди во всей толще донных осадков (как в верхнем, так и в нижнем слое). Периоды межени (март) и спада половодья (сентябрь) приводят к снижению скорости течения что в свою очередь активизирует седиментацию соединений исследованных металлов, и приводит к росту их концентраций в донных отложениях.

Список использованной литературы:

1. Håkanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control - a sedimentological approach // Water Res. 1980. V. 14. P. 975-1001.

2. Иванов Д.В., Зиганшин И.И., Осмелкин Е.В. Региональные фоновые концентрации металлов в донных отложениях озер республики Татарстан // Ученые записки Казанского государственного университета. 2010. Т.152, кн. 1 естественные науки. С. 185-191.

3. Даувальтер В.А. Геоэкология донных отложений озер. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012. 242 с.

4. Дьяченко В.В. Геохимия и оценка состояния ландшафтов Северного Кавказа: дис док. географ. наук: 25.00.23. – Новороссийск, 2004. 326 с.

5. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения: Учеб. для студентов пед. вузов, по спец. "География" / В. В. Добровольский. Москва: Владос, 1999. 383 с.

6. Атабиева Ф. А., Отарова А. С., Селина В. В. О соединениях меди в бассейне реки Терек и необходимости

введения региональных ПДК // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2026. № 2. С 122-132 https://doi.org/10.35567/1999- 4508-2026-2.
7. Алита С.Л., Атабиева Ф.А. Региональные предельно допустимые концентрации молибдена для водных объектов бассейна реки Терек // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2025. № 3. С. 64-73. https://doi.org/10.35567/19994508 2025-3.

© Атабиева Ф.А., Отарова А.С., 2026

УДК 551.594.2

Геккиева С.О.
кандидат физ.-мат. наук,
СНС отдела физики облаков,
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт»,
г. Нальчик, Россия

ОБЗОР ЛЬДООБРАЗУЮЩИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОСАДКАМИ ИЗ КОНВЕКТИВНЫХ ОБЛАКОВ

Аннотация

В обзоре систематизированы актуальные данные в области активных воздействий на конвективные облака для регулирования осадков и предотвращения градобитий. Проанализированы физико-химические свойства современных пиротехнических составов и механизмы формирования льдообразующих аэрозолей. Особое внимание уделено образованию наноструктур оксида цинка различных модификаций при высокотемпературном сгорании и их кинетическому взаимодействию с переохлажденной облачной средой. Рассмотрены факторы, определяющие выход активных частиц в исследуемых температурных диапазонах. Обозначены перспективные направления развития нанотехнологий для модификации облачных процессов.

Ключевые слова:
конвективные облака, активные воздействия, пиротехнические составы,
льдообразующие аэрозоли, наноструктуры оксида цинка.

Введение

Внедрение проектов по активному воздействию на атмосферные процессы в целях предотвращения градобития и искусственного регулирования осадков имеет стратегическое значение для развития агропромышленного комплекса и национальной экономики Российской Федерации. Согласно актуальным данным, Россия располагает 155,8 млн га плодородных земель (что составляет 8,3% общемировой площади) и занимает четвертое место в мире. При этом свыше половины отечественных сельскохозяйственных угодий классифицируются как зоны рискованного земледелия. Данные территории подвержены регулярному воздействию разрушительных климатических факторов: засух, града, ливневых паводков, смерчей и шквалов. Градобитие наносит комплексный экологический и экономический ущерб: вызывает повреждение или полную гибель сельскохозяйственных культур; уничтожает лесные и садовые массивы; приводит к травматизации и падежу локальной фауны.

Управление погодой — крайне актуальная и востребованная задача. Однако для сохранения экономической выгоды таких проектов технологии и реагенты должны постоянно совершенствоваться. Это необходимо для существенного сокращения эксплуатационных расходов и снижения себестоимости работ.

Льдообразующие ядра

В настоящее время существование атмосферных льдообразующих ядер (ЛОЯ) является твердо установленным научным фактом. К сегодняшнему дню детально исследованы их физико-химические и структурные характеристики, включая пространственно-временную изменчивость концентрации, ее температурную зависимость, дисперсный состав, морфологию и свойства. Кроме того, подробно изучены кинетика и гетерогенные механизмы нуклеации льда на поверхности данных аэрозольных частиц [1-4].

Концентрация ЛОЯ в атмосфере

Длительный и трудоемкий процесс обнаружения ЛОЯ в атмосфере обусловлен их чрезвычайно низкой концентрацией относительно общей массы аэрозольных частиц.

Облачные ядра конденсации (ОЯК): их концентрация в морских воздушных массах составляет порядка 10^8 $м^{-3}$, а в континентальных варьирует в пределах 109…….1010 м-3. Льдообразующие ядра (ЛОЯ): характерная концентрация при температуре -20°C достигает лишь 10^3 $м^{-3}$ [5-7].

Таким образом, концентрация ЛОЯ на несколько порядков (в миллионы и десятки миллионов раз) ниже аналогичного показателя для ОЯК, что долгое время затрудняло их экспериментальное выделение и идентификацию.

Генезис и вещественный состав

Сложность обнаружения ЛОЯ послужила основой для выдвижения множества исторических гипотез об их генезисе, вплоть до предположений об их внеземном происхождении (например, за счет продуктов сгорания и абляции метеоров и метеоритов).

Согласно современным представлениям, источники ЛОЯ идентичны процессам и механизмам, формирующим атмосферный аэрозоль в целом, включая ОЯК. Классическое различие между ними основано на том, что ОЯК преимущественно гидрофильны и водорастворимы, тогда как ЛОЯ традиционно рассматриваются как гидрофобные и нерастворимые субстанции.

Однако в реальной атмосфере аэрозольные частицы редко гомогенны. Чаще они представляют собой гетерогенные конгломераты, образующиеся в результате коагуляции растворимых и нерастворимых компонентов. Вследствие этого ЛОЯ могут обладать гигроскопическими свойствами, что усложняет их дифференциацию и активирует смешанные механизмы льдообразования.

Наиболее распространенными естественными ЛОЯ являются частицы высокодисперсных минералов, вымываемых из почвы в процессе выветривания (пустынная и пахотная пыль). Типичными представителями этой группы выступают:

- Каолинит — $Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$
- Монтмориллонит — $Na(Mg, Al)_2Si_4O_{10}(OH)_2 \cdot 4H_2O$
- Кварц — SiO_2

Льдообразующей активностью в различной степени обладают также многие соли и оксиды металлов как естественного, так и антропогенного происхождения. Значительная часть таких субстанций поступает в атмосферу с эмиссиями металлургических (сталелитейных и алюминиевых) предприятий, тепловых электростанций и двигателей внутреннего сгорания автотранспорта.

Определенную долю в структуре ЛОЯ занимают мелкодисперсные частицы органического происхождения, образующиеся вследствие лесных пожаров или деструктивного сгорания органического топлива. Особую группу формируют отдельные виды живых и инактивированных бактерий (например, *Pseudomonas syringae*), развивающихся в листовом спаде и морской воде, которые классифицируются как биогенные ЛОЯ [8].

Механизмы действия льдообразующих ядер

В настоящее время универсальная теория нуклеации льда на аэрозольных частицах, как и единый механизм действия ЛОЯ, отсутствует. В физике облаков классифицируют четыре автономных механизма формирования ледяных зародышей, каждому из которых соответствует определенный тип ядер:

Ядра осаждения (депозиционные ядра). Кристаллизация на поверхности гетерогенных частиц происходит непосредственно из газовой фазы (десублимация). Данный механизм реализуется в воздушной среде при условии, что относительная влажность ниже насыщения по отношению к воде, но превышает насыщение по отношению ко льду:

$$Ел < e < Ев$$

Предполагается, что в указанных термодинамических условиях конденсация водяного пара на негигроскопических подложках не происходит, обеспечивая прямой фазовый переход «пар — лед» (при этом закон стадий Оствальда на гетерогенные процессы не распространяется).

Конденсационно-замерзающие ядра. При превышении давления насыщения водяного пара над водой на поверхности нерастворимой аэрозольной частицы критического размера инициируется конденсация. В результате гидрофильные участки поверхности покрываются водной пленкой, и на границе раздела фаз «вода — ядро» формируются зародыши льда. При достижении зародышем критического радиуса происходит быстрая кристаллизация всего объема жидкой фазы. Сформировавшаяся активная ледяная частица (АЛЧ) продолжает рост за счет диффузии пара.

Иммерсионные ядра. Данный тип ядер локализован внутри облачных капель. Попадание частиц внутрь жидкой фазы происходит либо в результате коагуляционного захвата из атмосферы, либо на этапе формирования капли на смешанных (растворимых и нерастворимых) ядрах конденсации. Образование ледяной фазы протекает на межфазной границе «вода — ядро». Аналогично конденсационно-замерзающему механизму, флуктуация ледяного зародыша сверхкритического размера приводит к мгновенной кристаллизации капли и ее переходу в состояние АЛЧ.

Контактные ядра. Механизм обусловлен кинетическим столкновением переохлажденных капель с ЛОЯ. Нуклеация льда индуцируется непосредственно в момент соприкосновения поверхности ядра с границей раздела «жидкость — газ», после чего фронт кристаллизации распространяется на весь объем капли.

Кинетические отличия механизмов

Несмотря на кажущееся сходство иммерсионного и конденсационно-замерзающего механизмов, они имеют принципиальные кинетические отличия:

Иммерсионные ядра способны находиться в объеме жидкой фазы в метастабильном состоянии в течение длительного интервала времени без инициирования фазового перехода.

Действие конденсационно-замерзающих ядер лимитируется высокой скоростью роста водной пленки в пересыщенном паре и практически одновременным формированием в ней зародышей льда. В силу этой специфики второй механизм кинетически близок к контактному и часто интерпретируется в литературе как самоконтактная нуклеация[2,5,8,9,11].

Искусственные льдообразующие реагенты

Физико-химический механизм действия искусственных льдообразующих реагентов в облаке полностью идентичен процессу естественного льдообразования.

Данным свойством обладают аэрозоли множества неорганических и органических веществ, однако наибольшей кристаллизующей способностью характеризуются аэрозоли иодида серебра (AgI) и иодида свинца (PbI_2). В настоящее время применение (PbI_2) полностью прекращено вследствие его высокой токсичности, относительно низкой активности и более высокого температурного порога кристаллизующего действия. Примечательно, что способность инициировать кристаллизацию могут приобретать частицы практически любых веществ (например, кварцевого песка или пыли), если они искусственно подвергнуты глубокому охлаждению. Наиболее широко для засева облаков применяется аэрозоль AgI. Иодид серебра представляет собой практически нерастворимое в воде соединение. Согласно ряду исследований, высокая льдообразующая активность AgI. Иодид серебра представляет собой практически нерастворимое в воде соединение. Согласно ряду исследований, высокая

льдообразующая активность AgI обусловлена структурным подобием его кристаллической решетки решетке льда. В условиях земной атмосферы лед имеет гексагональную модификацию (Ih), в которой каждая молекула H2O окружена четырьмя ближайшими молекулами, расположенными в вершинах правильного тетраэдра на одинаковом расстоянии, равном 2,76 Å. Аналогичная геометрия характерна и для кристаллической структуры AgI.

Льдоподобная структура частиц AgI способствует адсорбции молекул воды на их поверхности с последующим формированием полимолекулярных слоев и поверхностной водной пленки. При достижении критической толщины и по мере переохлаждения в этой пленке образуются микрообъемы с ориентированными молекулами воды, структура которых приближается к структуре льда. При достаточном размере данные микрообъемы трансформируются в устойчивые зародыши ледяных кристаллов.

В то же время высокой кристаллизующей способностью обладает обширный класс органических соединений (в частности, компоненты растительной пыльцы, входящие в состав смол, стероидов и эфирных масел), не имеющих выраженного структурного сходства со льдом.

Анализ существующих решений

Для генерации льдообразующих аэрозолей при активном воздействии (АВ) на облака традиционно применяются пиротехнические составы, содержащие активный реагент (AgI, PbI_2, CuS) и йодирующие компоненты (KI, NH_4I, NH_4IO_3, $C_7H_5IO_2$). Данные компоненты вводятся в рецептуру для интенсификации процесса зародышеобразования и повышения итоговой льдообразующей эффективности. В современных пиротехнических генераторах излучения (ПГИ) стандартно используются составы на основе оксида серебра, а также перхлората или нитрата аммония, где массовая доля AgI варьируется в диапазоне от 2 до 40% [4,5,10].

Физико-химический механизм генерации

Процесс генерации льдообразующего аэрозоля основан на высокотемпературной (в интервале от 700 до 1400 °C) возгонке AgI до атомарного состояния. Последующая конденсация ионов Ag^+ и I^- происходит на подложке, формируемой продуктами сгорания пиротехнической основы, в условиях резкого декомпрессионного расширения и адиабатического охлаждения реакционного объема. Вследствие данного механизма образующийся дисперсный продукт -термоконденсационный аэрозоль.

Результаты исследований и модификация состава порошком цинка

Экспериментальные параметры и кинетика выхода АЛЧ

Проведены комплексные теоретические и экспериментальные исследования процессов совместной термической возгонки льдообразующего состава марки АД-1, модифицированного введением 6 % мелкодисперсного порошка оксида цинка ZnO. На основе данных численного моделирования и камерных испытаний зафиксировано скачкообразное увеличение удельного выхода активных льдообразующих частиц (АЛЧ) во всем диапазоне отрицательных температур. Максимальный кинетический эффект зарегистрирован в температурном интервале от −20 до −40 °C, где численный выход льдообразующих ядер возрастает в 1,9–2,0 раза.

Заключение

Увеличение выхода активных льдообразующих частиц в исследуемом температурном диапазоне обусловлено формированием наноструктур оксида цинка различных модификаций и размеров при высоком тепловом режиме сгорания пиротехнического состава. Данные дисперсные фазы обеспечивают интенсивное взаимодействие с переохлажденной облачной средой.

Также наночастицы и нанокластеры ZnO выступают в роли пространственных «буферов» между зародышами AgI, которая эффективно предотвращает кинетическую коагуляцию и полидисперсную агломерацию ультрадисперсной фазы, что позволяет стабилизировать и сохранить высокую удельную площадь поверхности активного реагента (AgI).

Список использованной литературы:

1. Никандров В. Я.(1959). Искусственные воздействия на облака и туманы // Л.: Гидрометеоиздат.191с.
2. Плауде Н.О.(1966). К вопросу о механизме кристаллизации переохлажденного тумана аэрозолем йодистого серебра // Труды ГГО. Вып.186.С.10-17.
3. Колосков Б.П., Корнеев В.П., Щукин Г.Г.(2012). Методы и средства модификации облаков, осадков и туманов // Монография. СПб.: РГГМУ.С.36-38.
4. Абшаев М.Т., Абшаев А.М., Барекова М.В., Малкарова А.М. (2014). Руководство по организации и проведению противоградовых работ. – Нальчик: Печатный двор. 508 с.
5. Бекряев В. И. (2007). Некоторые вопросы физики облаков и активных воздействий на них. – СПб: РГГМУ. – 337 с.
6. Пруппахер Х., Клетт Дж. Микрофизика облаков и осадков. (Pruppacher, H. R., Klett, J. D. Microphysics of Clouds and Precipitation). — Фундаментальное международное руководство по термодинамике и кинетике фазовых переходов в атмосфере.
7. Мейсон Б. Дж. Физика облаков. (Mason, B. J. The Physics of Clouds). — Классический труд, детально описывающий ранние эксперименты по поиску, концентрации и внеземным гипотезам происхождения ЛОЯ.
8. Хргиан А. Х. Физика атмосферы. — М.: Изд-во МГУ. — Базовый отечественный академический учебник по макро- и микрофизическим процессам в облачных системах.
9. Мазин И. П., Шметер С. М. Облака, строение и физика образования. — Л.: Гидрометеоиздат. — Монография, детально разбирающая соотношения ОЯК/ЛОЯ, процессы коагуляции аэрозолей и температурный спектр действия ядер.
10.Burrows, S. M. et al. Ice-Nucleating Particles That Impact Clouds and Climate: Observational and Modeling Research Needs // Reviews of Geophysics. — Обзор современных представлений о минеральных и антропогенных источниках ЛОЯ.
11.Монте К., Сэндс Д. Биогенные ледяные ядра в атмосфере. — Специализированные исследования по роли бактерий и органического углерода в гетерогенном нуклеообразовании.

© Геккиева С.О., 2026