



ТЕХНОЛОГИИ, МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**Сборник статей и тезисов
Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции
с международным участием
22 августа 2026 г.**

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
Т 384

Т 384

ТЕХНОЛОГИИ, МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ: сборник статей и тезисов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием (22 августа 2026 г, г. Калуга). – Уфа: Омега сайнс, 2026. – 148 с.

ISBN 978-5-908180-05-4

Настоящий сборник составлен по итогам Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «ТЕХНОЛОГИИ, МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ», состоявшейся 22 августа 2026 г. в г. Калуга. В сборнике статей и тезисов рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все статьи и тезисы проходят рецензирование (экспертную оценку). **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых материалов.** Статьи и тезисы представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей и тезисов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции ссылка на сборник статей обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте <https://os-russia.com>

Сборник статей и тезисов постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 981 - 04 / 2014К от 28 апреля 2014 г.

ISBN 978-5-908180-05-4
УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© Омега сайнс, 2026
© Коллектив авторов, 2026

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

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

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 Ангела Владиславовна, д.пед.н.
Баишева Зия Вагизовна, д.фил.н.
Байгузина Люза Закиевна, к.э.н.
Булатова Айсылу Ильдаровна, к.соц.н.
Бурак Леонид Чеславович, к.т.н., PhD
Ванесян Ашот Саркисович, д.м.н.
Васильев Федор Петрович, д.ю.н., член РАЮН
Вельчинская Елена Васильевна, д.фарм.н.
Виневская Анна Вячеславовна, к.пед.н.
Габрусь Андрей Александрович, к.э.н.
Галимова Гузалия Абкадировна, к.э.н.
Гетманская Елена Валентиновна, д.пед.н.
Гимранова Гузель Хамидулловна, к.э.н.
Григорьев Михаил Федосеевич, д.с. - х.н.
Грузинская Екатерина Игоревна, к.ю.н.
Гулиев Игбал Адилевич, к.э.н.
Датий Алексей Васильевич, д.м.н.
Долгов Дмитрий Иванович, к.э.н.
Дусматов Абдурахим Дусматович, к. т. н.
Ежкова Нина Сергеевна, д.пед.н.,
Екшикеев Тагер Кадырович, к.э.н.
Епхиева Марина Константиновна, к.пед.н.
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.
Киравосян 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.
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.
Мальшккина Елена Владимировна, к.и. н.
Маркова Надежда Григорьевна, д.пед.н.
Мешерякова Алла Брониславовна, к.э.н.
Мухамадеева Зинфира Фанимовна, к.соц.н.
Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.
Набиев Тухтамурад Сахобович, д.т.н.
Нурдавятова Эльвира Фанизовна, к.э.н.
Песков Аркадий Евгеньевич, к.полит.н.
Половения Сергей Иванович, к.т.н.
Пономарева Лариса Николаевна, к.э.н.
Почивалов Александр Владимирович, д.м.н.
Прошин Иван Александрович, д.т.н.
Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н.
Сафина Зия Забировна, к.э.н.
Симонович Надежда Николаевна, к.псих. н.
Симонович Николай Евгеньевич, д.псих. н.
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
Трифоновна Елена Николаевна, к.э.н.
Умаров Бехзод Тургунипулатович, д.т.н.
Хайров Расим Золимхон угли, к.пед.н.
Хамзаев Иномжон Хамзаевич, к. т. н.
Хасанов Сайдинаби Сайдивалиевич, д.с. - х.н.
Чернышев Андрей Валентинович, д.э.н.
Чилдадзе Георгий Бидзинович, д.э.н., д.ю.н.
Шилкина Елена Леонидовна, д.соц.н.
Шкирмонтов Александр Прокопьевич, д.т.н.
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 Рафаэлович, д.э.н., член РАЕ



ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УМНЫЕ ЗАВОДЫ С ДАТЧИКАМИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ И ЧИСТЫЕ ПРОЦЕССЫ ОЧИСТКИ НЕФТИ

Аннотация

В условиях ужесточения экологических стандартов, включая требования к качеству атмосферного воздуха и воды, нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) вынуждены модернизировать системы контроля выбросов. Существующая система производственного экологического контроля (ПЭК) оказывается недостаточно оперативной: измерения проводятся эпизодически, а их результаты поступают с задержкой, что не позволяет своевременно реагировать на превышения нормативов. Переход к непрерывному автоматическому мониторингу становится необходимым условием для соблюдения предельно допустимых концентраций и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Такая архитектура, основанная на концепции автоматической системы мониторинга выбросов (АСМВ), позволяет в реальном времени интерпретировать состав газов и жидкостей и автоматически корректировать режимы очистки.

Сенсоры для мониторинга состава жидких сред и сточных вод в процессах очистки нефти

Мониторинг состава жидких сред и сточных вод на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) представляет собой сложную задачу, требующую применения как традиционных аналитических датчиков, так и современных цифровых инструментов. К числу первых относятся рН - метры, контролирующие кислотно - щелочной баланс, нефтеанализаторы, определяющие содержание углеводородов, и кондуктометры, измеряющие электропроводность для оценки общей минерализации. Однако эффективность контроля значительно возрастает при интеграции этих устройств в MES - системы (Manufacturing Execution System), которые выполняют функции аналитической обработки, оптимизации режимов и формирования управленческих решений на основе агрегированных исторических и текущих данных [2, с. 506]. Такой подход позволяет в реальном времени отслеживать эффективность очистки и своевременно реагировать на отклонения, предотвращая превышение установленных нормативов. Дополнительным инструментом становятся виртуальные сенсоры, которые, как отмечается в литературе, «позволяют осуществлять прогнозирование и оптимизацию параметров процесса без затрат на дополнительное оборудование для измерений и лабораторные испытания» [1]. Благодаря им, MES - система может сопоставлять лабораторные данные с текущими режимами установки, формируя причинно - следственные связи между параметрами процесса и характеристиками получаемого продукта, что позволяет не только фиксировать отклонения, но и корректировать режим до выхода продукции за нормативные пределы.

Таким образом, комбинация физических датчиков и виртуальных анализаторов в рамках единой информационной среды создает надежную основу для проактивного управления качеством очистки жидких сред и сточных вод.

Математическое моделирование взаимосвязей: от показаний датчиков к параметрам технологического процесса

Традиционные подходы к моделированию процессов гидроочистки часто опираются на стационарные допущения, игнорирующие динамику дезактивации катализатора и изменения состава сырья. Разработанная нестационарная математическая модель, напротив, включает эти факторы, что позволяет существенно повысить точность интерпретации сигналов сенсорной сети. «Инновационность метода заключается в учете реакционной способности углеводородов многокомпонентного сырья, потенциала катализатора и нестационарности протекания реакций на поверхности катализатора. Такой подход позволяет совершенствовать технологии, оценивать состояния катализаторов, оптимизировать процессы, осуществлять мониторинг и прогнозирование производств [1]». Таким образом, модель служит основой для преобразования сырых показаний датчиков в осмысленные технологические параметры. Физико - химические зависимости, описывающие кинетику реакций обессеривания и гидрогенолиза, а также тепловые и гидравлические балансы, интегрируются в структуру модели, обеспечивая связь между измеряемыми величинами (концентрации сероводорода, температура, давление) и состоянием катализатора. Использование гипотетических соединений для описания многокомпонентного сырья, как показано в работах по оптимизации каскадных систем, позволяет обойти сложность детального химического состава и сосредоточиться на ключевых параметрах управления [1]. В результате на выходе модели формируются не только текущие значения технологических показателей, но и прогноз их динамики, что необходимо для выработки корректирующих воздействий.

Разработка алгоритмов прогнозирования выбросов на основе данных сенсорной сети

Разработка алгоритмов прогнозирования выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) на нефтеперерабатывающих заводах является ключевым этапом перехода от реактивного управления, реагирующего на уже произошедшие превышения, к превентивному, позволяющему предотвратить неблагоприятные экологические события. Такие алгоритмы базируются на комплексных математических моделях, которые в качестве входных данных используют не только текущие концентрации ЗВ, измеряемые сенсорной сетью, но и оперативную информацию о метеорологических условиях, а также параметрах работы технологического оборудования, таких как расход топлива и режимы работы установок. Учет нестационарности выбросов, то есть их зависимости от переменных внешних и внутренних факторов, позволяет существенно повысить точность прогноза и адекватность модели реальным процессам. Как отмечается в исследованиях, решением проблемы учета такой нестационарности может послужить «разработка и включение в АСМВ программных средств, работающих в режиме реального времени», что и реализуется в предлагаемых алгоритмах. Превентивное управление, основанное на прогнозных оценках, позволяет не только своевременно выявлять риски сверхнормативных выбросов, но и осуществлять упреждающую корректировку технологических режимов. В зависимости от текущего состояния окружающей среды и прогноза распространения загрязнений,

автоматизированные системы могут управлять в допустимых пределах работой установок предприятий, в том числе на основе прогнозных интегральных оценок воздействия [2]. Такой подход, интегрирующий данные о метеоусловиях и параметрах работы оборудования, обеспечивает более гибкое и безопасное управление производственными процессами. Таким образом, разрабатываемые алгоритмы прогнозирования становятся основой для интеллектуальной системы, способной минимизировать экологические риски в реальном времени, а не постфактум.

Значительным ограничением традиционных систем мониторинга является сложность, а зачастую и невозможность прямого измерения концентраций ЗВ от неорганизованных источников, таких как резервуарные парки или эстакады налива, вклад которых в общий выброс может превышать 50 %. Для преодоления этого ограничения в состав разрабатываемой системы прогнозирования интегрируются виртуальные датчики, которые представляют собой программные модули, реализующие математические модели процессов. «Виртуальные датчики способны компенсировать эти недостатки, осуществляя мониторинг необходимых параметров на основе математических моделей и предоставляя точные процессные данные без физических измерений» [2]. Дополнительное применение методов машинного обучения к данным, поступающим как от физических, так и от виртуальных датчиков, позволяет выявлять скрытые закономерности и зависимости, что существенно повышает точность прогнозов и обеспечивает раннее обнаружение отклонений в работе оборудования. Такая гибридная архитектура, сочетающая физическое моделирование с возможностями искусственного интеллекта, создает надежную основу для эффективного управления процессами очистки нефти и минимизации выбросов.

Архитектура адаптивной системы управления: интеграция датчиков и исполнительных механизмов

Архитектура адаптивной системы управления технологическими процессами на нефтеперерабатывающем заводе строится по иерархическому принципу, соответствующему модели ISA - 95, что обеспечивает четкое разделение функций между уровнями управления. Нижний уровень представлен программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и исполнительными механизмами, которые осуществляют сбор первичных данных о давлении, температуре, расходе и составе потоков, а также локальное регулирование параметров в реальном времени. Верхний уровень занимает производственная исполнительная система (MES), выполняющая функции аналитической обработки, оптимизации режимов и формирования управленческих решений на основе агрегированных исторических и текущих данных [2]. Как отмечается в литературе, «архитектура интеграции уровня управления технологическим процессом построена по иерархическому принципу в соответствии с моделью ISA - 95 и обеспечивает интеграцию уровня первичного управления технологическим процессом, диспетчеризации и производственного исполнения».

MES - система, являясь центральным элементом верхнего уровня, реализует проактивную стратегию управления, основанную на анализе трендов и прогнозировании отклонений, что кардинально отличает её от традиционных систем автоматизации, ориентированных лишь на поддержание заданных значений. Такой подход позволяет не только стабилизировать качество продукции за счет своевременной корректировки режимов, но и существенно снизить удельный расход водорода и энергоресурсов, что особенно важно для энергоемких процессов гидроочистки. В результате внедрения MES повышается коэффициент использования оборудования и обеспечивается измеримый экономический эффект за счет сокращения эксплуатационных затрат и повышения операционной эффективности предприятия.

Вывод

Проведенный анализ сенсорных технологий подтвердил необходимость комплексного подхода к экологическому мониторингу на нефтеперерабатывающих заводах. Интеграция газоанализаторов непрерывного действия для организованных источников выбросов, таких как технологические печи и вытяжные трубы, с методами контроля неорганизованных выбросов от резервуарных парков и эстакад налива позволяет охватить все значимые источники загрязнения, доля неорганизованных выбросов может превышать 50 %. Использование автоматических систем мониторинга выбросов (АСМВ) и виртуальных анализаторов качества, компенсирующих ограничения традиционных средств измерений, обеспечивает непрерывный контроль в реальном времени и формирует информационную основу для интеллектуального управления очисткой. Разработанные решения соответствуют принципам наилучших доступных технологий (НДТ) и могут быть адаптированы для российских нефтеперерабатывающих заводов.

Список используемой литературы

1. Гизатуллин А.Р. Методология мониторинга состояния окружающей среды с применением автоматизированных станций контроля атмосферного воздуха // Российский журнал прикладной экологии. — 2016. — С. 38–41.
2. Шейхгасанов Шамсутдин Кадиевич, Антонов Олег Викторович Оптимизация структуры каскадной системы автоматического управления процессом гидроочистки // Молодой учёный. — 2019. — №20. — С. 47–50.
3. Штриплинг Л.О., Баженов В.В. Снижение экологических рисков нефтеперерабатывающего предприятия с помощью автоматических систем мониторинга выбросов // Динамика систем, механизмов и машин. — 2014. — №4. — С. 269–272.

© Акимова К.А., Борисов В.А., Панов В.С. 2026

УДК 629.7

Ворожейкин А.С., Эрматов Ш.У., Добродеева Л.В.

Студенты 4 курса и Начальник отдела подготовки кадров
высшей квалификации, факультета авиационных систем и комплексов

Научный руководитель: Матюхин К.Н.

Доцент кафедры ТЭРЭО ВТ
г. Москва, РФ

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ЗАЩИТЫ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПОСАДКЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ САМОЛЕТНОГО ТИПА НА НЕОБОРУДОВАННЫЙ ГРУНТ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация

Статья посвящена проблеме защиты дорогостоящей оптической целевой нагрузки беспилотных авиационных систем самолетного типа при посадке на необорудованные сельскохозяйственные поля. Предложен активный механизм уборки оптического модуля поворотом в фюзеляж с герметичными сдвижными створками, срабатывающий по сигналу высотомера за 1,2 с до касания. Решение исключает абразивный и ударный износ,

повышает надежность и экономическую эффективность применения БАС в точном земледелии.

Ключевые слова

беспилотные авиационные системы, точное земледелие, защита оптической нагрузки, посадка на стерню, активный механизм уборки, углепластиковые створки, посадочная надежность.

Vorozheykin A.S., Ermatov Sh.U., Dobrodeeva L.V.

4rd - year students and Head of the Higher Qualification Training Department,
Faculty of Aviation Systems and Complexes

Academic Supervisor: Matyukhin K.N.

Associate Professor, Department of TEREiO VT
(Technical Operation of Radio - Electronic Equipment of Aircraft)
Moscow, RF

DEVELOPMENT OF PAYLOAD PROTECTION MECHANISMS FOR FIXED - WING UNMANNED AERIAL SYSTEMS LANDING ON UNPREPARED GROUND IN AGRICULTURAL OPERATIONS

Abstract

The article addresses the problem of protecting expensive optical payloads of fixed - wing unmanned aerial systems during landing on unprepared agricultural fields. An active retraction mechanism is proposed, which rotates the optical module into the fuselage and seals it with sliding carbon - fiber shutters, triggered by an altimeter signal 1.2 seconds before ground contact. The solution eliminates abrasive and impact damage, enhancing reliability and cost - efficiency of UAS applications in precision agriculture.

Keywords

unmanned aerial systems, precision agriculture, optical payload protection, stubble landing, active retraction mechanism, carbon - fiber shutters, landing survivability.

Применение беспилотных авиационных систем (БАС) самолетного типа является ключевым фактором эффективного мониторинга больших площадей в точном земледелии. В отличие от мультироторных платформ, БАС с фиксированным крылом способны выполнять длительные полеты и покрывать территории в тысячи гектаров за один вылет, формируя карты вегетационных индексов (NDVI, NDRE), тепловые карты увлажненности и структуры почвенного покрова. Для решения этих задач на борт устанавливается дорогостоящая целевая нагрузка, включающая многоканальные мультиспектральные камеры, тепловизоры и гиростабилизированные оптико - электронные системы. Однако специфической особенностью полевой эксплуатации агродронов самолетного типа является отсутствие подготовленных взлетно - посадочных полос, что заставляет осуществлять посадку непосредственным контактом нижней поверхности фюзеляжа с подстилающей поверхностью.

Безаэродромное заземление планера на сельскохозяйственные угодья сопровождается жестким механическим и ударным воздействием на элементы конструкции. При посадке на

стерневой фон (остатки жестких стеблей кукурузы, подсолнечника или зерновых культур) стебли действуют как точечные инденторы, способные пробить элементы обшивки или нанести глубокие царапины на оптические линзы из кварцевого стекла и германия. В случае посадки на вспаханную почву или свежую пахоту нижняя часть фюзеляжа испытывает ударные перегрузки, сопровождающиеся зарыванием планера в грунт, образованием плотной пылевой взвеси и интенсивным абразивным износом выступающих частей. Отсутствие специальной защиты оптических модулей в момент физического контакта с грунтом создает предпосылки к потере работоспособности сенсоров, нарушению герметичности гиросоподвесов и механическим повреждениям объективов.

В отличие от статичных защитных кожухов мультиторторных платформ, предлагаемое решение впервые адаптировано к компоновке самолетного типа с ограниченной высотой фюзеляжа, где уборка оптического блока реализуется не вертикальным, а поворотным перемещением вокруг поперечной оси с одновременным смещением в межлонжеронный отсек. Такой подход позволяет сохранить аэродинамический профиль нижней поверхности планера и не требует изменения внешних обводов крыла, что критично для малых беспилотных аппаратов с жесткими ограничениями по массе и габаритам.

Традиционные методы пассивной защиты, такие как установка фиксированных прозрачных обтекателей или стационарных предохранительных лыж, демонстрируют низкую эффективность в реальной агрономической практике. Прозрачные обтекатели быстро утрачивают оптическую прозрачность из-за абразивного воздействия пыли и микрочастиц почвы, а также забиваются влажным грунтом при посадке на увлажненную пахоту. Применение парашютных систем посадки также не решает проблему полностью, так как при ветровом сносе купола планер волочится по грунту, подвергая целевую нагрузку критическим сдвиговым нагрузкам. В связи с этим возникает необходимость разработки активных механических систем защиты, обеспечивающих полную уборку оптических модулей внутрь фюзеляжа и перекрытие посадочной ниши прочными защитными створками до момента касания поверхности.

Предлагаемая техническая реализация представляет собой интегрированный модуль защиты полезной нагрузки, состоящий из поворотного кулисно - сервоприводного механизма уборки и герметичных сдвижных створок. В рабочем полетном положении оптический модуль выдвигается за габариты нижней поверхности фюзеляжа, обеспечивая необходимый угол обзора и отсутствие оптических помех от элементов планера. При переходе БАС в фазу захода на посадку исполнительный механизм производит поворот оптического блока относительно поперечной оси и его подъем во внутренний защищенный отсек фюзеляжа. Вслед за убираанием оптической нагрузки сервопривод створок смыкает прочные углепластиковые шторки вровень с внешней обшивкой нижней части планера. Профиль замкового соединения створок оснащается эластичным уплотнителем, предотвращающим проникновение мелкодисперсной пыли и частичек почвы во внутренний объем отсека при скользянии планера по грунту. Управление срабатыванием механизма защиты интегрировано в контур автоматической посадки полётного контроллера. Сигнал на активацию процесса уборки формируется по дальномерным данным лазерного или оптического высотомера (ToF - сенсора) при достижении пороговой высоты 3 - 5 метров над подстилающей поверхностью либо при принудительном переключении полётной миссии в режим экстренного заземления. Рассчитанное время

полного цикла уборки оптического модуля и закрытия створок составляет не более 1,2 секунды, что гарантирует завершение механического цикла до момента первого физического контакта фюзеляжа с грунтом. Прочностной расчет внешней поверхности углепластиковых створок показывает устойчивость к сосредоточенным нагрузкам от жесткой стерни и истиранию обабразивные почвенные фракции.

Интеграция активного механизма защиты полезной нагрузки позволяет полностью исключить прямое механическое и абразивное воздействие на оптические компоненты при посадочных операциях на необорудованные сельскохозяйственные поля. Дополнительный массовый бюджет системы, составляющий порядка 5–7 % от общей массы целевой нагрузки, полностью оправдывается кратным повышением эксплуатационной надежности и предотвращением дорогостоящего ремонта оптико-электронных систем. Данное конструктивное решение обеспечивает высокую экономическую эффективность и техническую автономность применения БАС самолетного типа в условиях реального сельскохозяйственного производства.

Список использованной литературы:

1. Рудой Е. В., Петухова М. С., Рюмкин С. В., Труфляк Е. В., Курченко Н. Ю. Научно - обоснованный прогноз развития точного земледелия в России. — Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. — 138 с.
2. Курченко Н. Ю., Даус Ю. В., Труфляк Е. В., Ильченко Я. А. Параметры применения беспилотных летательных аппаратов при обработке средствами защиты растений сельскохозяйственных культур. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2023. — № 1 (69). — С. 527–536.
3. Бельский А. Б., Дибижев А. К. Бортовые оптико - электронные системы летательных аппаратов: учебное пособие. — Москва: Изд - во МАИ, 2022.
4. Погорелов В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов. — 2 - е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024.

© Ворожейкин А.С., Эрматов Ш.У., Добродеева Л.В. 2026

УДК 62 - 192:623.462.2

Громовой М.Э., старший инженер

170 военное представительство Министерства обороны Российской Федерации,
Россия, 125130, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 33

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО ИДЕНТИФИКАЦИИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Аннотация. Обеспечение высокой надёжности современных сложных технических устройств военного назначения является критически важной задачей. Такие устройства представляют собой сложные технические системы (СТС), состоящие из множества взаимосвязанных элементов, отказ любого из которых может привести к невыполнению

задачи по предназначению. Цель исследования — разработка методического подхода к идентификации эксплуатационных параметров аварийных и отказавших СТС, обеспечивающего переход от результатов исследования отказавшего объекта к комплексной вероятностной модели надёжности на основе метода анализа дерева отказов. Используются системный анализ и структурно - функциональное моделирование, аппарат теории графов, методы теории вероятностей и математической статистики (оценивание параметров распределения наработки до отказа по цензурированным выборкам методом максимального правдоподобия, проверка согласия по критериям Пирсона и Колмогорова).

Ключевые слова: сложное техническое устройство, сложная техническая система, теория графов, надёжность, дерево отказов, идентификация параметров, функция плотности распределения, система управления, системный анализ, управляемая ракета.

Введение. Современные образцы вооружения, военной и специальной техники представляют собой сложные технические системы (СТС), объединяющие механические, электрические, электронные и программные компоненты в единый функциональный комплекс. Характерной особенностью таких систем является высокая степень структурной и функциональной связности: отказ практически любого элемента способен привести к невыполнению задачи по предназначению системы в целом [2, 3]. Для изделий однократного применения — в частности, для управляемых ракет (УР) класса «земля — воздух» — эта особенность усугубляется тем, что подтвердить работоспособность изделия в полном объёме непосредственно перед применением невозможно, а сам факт применения носит разрушающий характер.

Практика эксплуатации показывает, что доминирующий вклад в аварийность вносят не столько отказы, вызванные исчерпанием ресурса, сколько скрытые конструктивные, производственные и эксплуатационные дефекты, не выявленные системой контроля [1, 9]. Отсюда следует, что задача повышения надёжности СТС не может быть решена только методами расчёта надёжности на этапе проектирования: она требует организованного процесса исследования аварийных и отказавших объектов, обеспечивающего обратную связь «эксплуатация — разработчик — изготовитель».

Вопросам теории надёжности сложных систем посвящены фундаментальные работы [2–8]. Методы структурного анализа отказов, в том числе анализ дерева отказов (неисправностей), формализованы в [11, 15, 16], а анализ видов, последствий и критичности отказов — в [12, 13]. Вместе с тем в известных источниках недостаточно проработан вопрос методического сопряжения эмпирического этапа исследования аварийного объекта (сбор фактов - доказательств на месте лётного происшествия и при лабораторных исследованиях) с формальным аппаратом вероятностной оценки надёжности. На практике это приводит к тому, что заключение о причине отказа формулируется преимущественно на качественном уровне и не может быть непосредственно использовано для уточнения количественных показателей надёжности изделия.

Информационную базу исследования составили: статистические материалы по отказам авиационной техники; материалы расследований лётных происшествий (ЛП) и предпосылок к ним, оформляемые в соответствии с [14]; результаты лабораторных исследований предметных и знаковых объектов, а также следов; результаты натурных испытаний блоков и агрегатов; результаты математического и имитационного моделирования.

Методическую основу составили системный анализ и структурно - функциональное моделирование; аппарат теории графов, используемый для описания структуры СТС и построения дерева отказов; методы теории вероятностей и математической статистики. Терминология принята по [10]; построение и расчёт дерева отказов выполнены в соответствии с [11, 16]; классификация видов, последствий и критичности отказов — по [12, 13]. Параметры законов распределения наработки до отказа оценивались методом максимального правдоподобия по цензурированным справа выборкам, согласие эмпирического и теоретического распределений проверялось по критериям Пирсона и Колмогорова.

Методологические принципы эмпирического этапа исследования

Эффективность расследования происшествий со сложными техническими системами напрямую зависит от соблюдения методологических принципов сбора и анализа эмпирических данных.

Структура связей функциональной схемы процесса исследования. В процессе формирования структуры функциональной схемы процесса исследования аварийных СТС выявлено наличие трёх групп связей между структурными составляющими процесса: логических, структурных и функциональных. Сущность этих связей определяется многогранностью методов, используемых при исследовании аварийных объектов авиационной техники. Сравнительная характеристика групп связей приведена в табл. 1.

Таблица 1 - Характеристика групп связей между структурными составляющими процесса исследования аварийных сложных технических систем

Группа связей	Содержание связи	Методическая основа	Отражаемый вид деятельности
Логические	Выражают зависимости между структурными составляющими процесса исследования	Всеобщий закон познания	Теоретическая деятельность исследователя
Структурные	Определяют оптимальную последовательность структурных составляющих исследования в целях достижения наилучшего результата	Общие методы частных наук	Организационно - методическая деятельность
Функциональные	Отражают взаимосвязь и взаимозависимость структурных составляющих исследования или их отдельных компонентов по принципам функционирования	Собственные структурно - технические методы и методы других наук	Практическая (экспериментальная) деятельность

Разработанная на основе выявленных связей модель процесса исследования аварийных и отказавших сложных технических систем приведена на рис. 1. Модель отражает замкнутый характер процесса: результаты фиксации объектов, следов и процессов, а также результаты испытаний и моделирования возвращаются на вход этапов уточнения целей, объектов и предмета исследования, что обеспечивает итеративное приближение к достоверному заключению.

Ключевым узлом модели является поиск функции плотности распределения — процедура, связывающая эмпирические данные о наработке и условиях эксплуатации с вероятностной оценкой работоспособности системы. Формализация этой процедуры приведена ниже.

Этапы исследования аварийной сложной технической системы. Задача выдачи заключения о работоспособности сложной технической системы и причинах её отказа решается идентификацией параметров аварийных и отказавших СТС, ключевым этапом которой является поиск функции плотности распределения наработки до отказа.

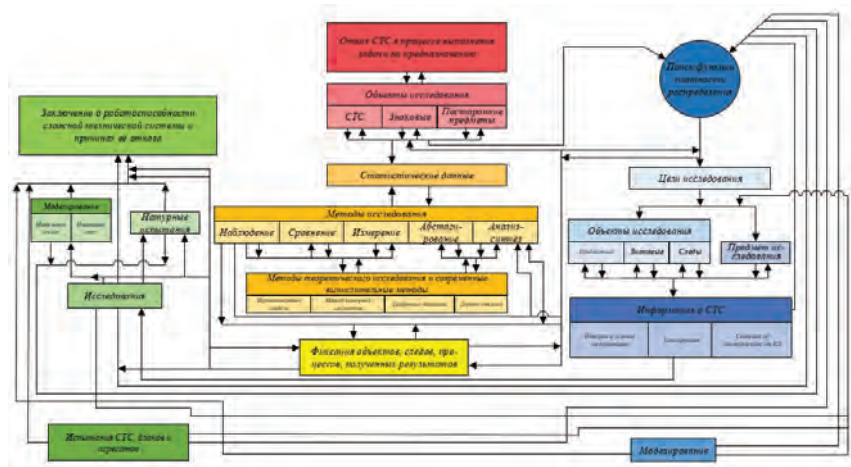


Рисунок 1 - Модель процесса исследования аварийных и отказавших сложных технических систем

Первым этапом является непосредственное исследование СТС. С помощью наблюдения и измерения собираются факты и доказательства, которые становятся основанием для построения гипотезы о причине невыполнения задачи предназначения системы. Этап экспериментальной проверки представляет собой логическое или эмпирическое установление правильности гипотезы либо её несостоятельности. Затем следует этап сравнения доказательств, полученных при исследовании объектов СТС, с доказательствами, полученными на экспериментальном этапе. На этапе аналитической деятельности выдвигаются гипотезы о связях полученных фактов - доказательств и признаков, производится логическое установление причинно - следственных закономерностей, формулируются выводы по поставленной цели исследования, разрабатываются схема и план поиска следов.

На этапе исследования СТС используются как эмпирические, так и теоретические методы. Однако по сравнению с исследованием на месте лётного происшествия здесь большую роль начинают играть теоретические методы, хотя на всех этапах значительную долю по - прежнему составляют эмпирические. В процессе всех исследований анализируются статистические материалы по отказам авиационной техники, а также материалы исследований и испытаний. Кроме того, фиксируются объекты, следы и процессы, выполняются измерения, наблюдения, испытания и моделирование. По результатам исследований, испытаний и моделирования уточняются гипотезы, цели, объекты и предмет исследования: по мере получения более точного знания непрерывно изменяются как предметы, так и объекты исследования. В отдельных случаях необходимость в моделировании и испытаниях возникает только после исследования непосредственно аварийных объектов авиационной техники, т. е. предметных объектов, знаковых объектов и следов. По результатам анализа всех полученных материалов отрабатывается заключение о работоспособности авиационной техники и причине отказа, если она установлена.

Цель исследования аварийных и отказавших объектов определяется прежде всего потребностями практики борьбы с аварийностью. Конкретность научного исследования существенным образом зависит от методов, применяемых в каждом отдельном случае, в соответствии со спецификой, целями и средствами исследования. При этом при изучении одних и тех же объективных свойств и связей могут быть применены различные методы — в прямой зависимости от уровня знаний, средств исследования, субъективных особенностей исследователя и т. д. Всякое научное исследование обладает определённой степенью точности и достоверности и может дать лишь приблизительно верную, относительную истину. Относительная истина даёт объективно правильное знание об изучаемых предметах, явлениях, их свойствах и отношениях, но она всегда может быть дополнена и развита. Именно поэтому всегда существует необходимость дальнейшего развития и углубления научных знаний.

При исследовании аварийных и отказавших объектов авиационной техники последовательно устанавливается:

- 1) имел ли место отказ летательного аппарата или наземных средств обеспечения, явившийся причиной лётного происшествия;
- 2) какой агрегат отказал и каковы были последствия отказа;
- 3) какова причина появления отказа — конструктивный, производственный или эксплуатационный дефект;
- 4) почему дефект не был выявлен в процессе многочисленных проверок, испытаний и предпусковой подготовки.

В совокупности результат этого процесса представляет собой относительную истину, т. е. верное в пределах достигнутой точности отражение действительной картины лётного происшествия.

Формализация задачи идентификации эксплуатационных параметров.

Структуру сложной технической системы представим ориентированным графом G :

$$G = \langle V, E \rangle, V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}, E \subseteq V \times V, (1)$$

где V — множество элементов (блоков, агрегатов, комплектующих изделий); E — множество функциональных связей между ними.

Состояние системы описывается структурной функцией:

$$\varphi(x) = \varphi(x_1 x_2, \dots, x_n), x_i \in \{0, 1\} \quad (2)$$

где $x_i = 1$, если i -й элемент работоспособен, и $x_i = 0$ в противном случае.

Головным (нежелательным) событием дерева отказов принимается невыполнение системой задачи по назначению. Пусть по конструкторской документации и результатам исследования аварийного объекта построено дерево отказов и определено множество минимальных сечений $C_1, C_2, \dots, C_n$. Тогда вероятность головного события определяется выражением:

$$Q_0 = P(K_1 \cup K_2 \cup \dots \cup K_m), K_i = \bigcap_{j \in C_i} e_j, \quad (3)$$

где e_j — событие отказа j -го элемента; Q_0 — вероятность головного события.

Точный расчёт по формуле включений - исключений при большом числе сечений m трудоёмок, поэтому на практике для независимых событий используется верхняя оценка:

$$Q_0 \leq 1 - \prod_{i=1}^l (1 - Q_i), Q_i = \prod_{j \in C_i} q_j, \quad (4)$$

где q_j — вероятность отказа j -го элемента за рассматриваемый интервал. Для последовательной в смысле надёжности структуры вероятность безотказной работы системы:

$$P_c(t) = \prod_{i=1}^n P_i(t). \quad (5)$$

Вероятность безотказной работы связана с плотностью распределения наработки до отказа $f(t)$ и интенсивностью отказов $\lambda(t)$ соотношениями:

$$p(t) = 1 - \int_0^t \tau dt, \lambda(t) = \frac{f(t)}{P(t)}. \quad (6)$$

Таким образом, идентификация эксплуатационных параметров СТС сводится к определению вида и параметров функции плотности распределения для каждого элемента, входящего в минимальные сечения дерева отказов. Наиболее употребительны экспоненциальный закон:

$$f(t) = \lambda \exp(-\lambda t), t > 0. \quad (7)$$

и закон Вейбулла — Гнеденко:

$$f(t) = \frac{\beta}{\eta} \left(\frac{t}{\eta}\right)^{\beta-1} \exp \left[-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\beta \right], \quad (8)$$

где β — параметр формы; η — параметр масштаба. Соответствие типовых групп элементов СТС и законов распределения наработки до отказа приведено в табл. 2.

Таблица 2 - Соответствие типовых групп элементов сложной технической системы законам распределения наработки до отказа

Группа элементов СТС	Доминирующий механизм отказа	Закон распределения	Идентифицируемые параметры
Электрорадиоизделия бортовой аппаратуры	Внезапные отказы, интенсивность	Экспоненциальный, формула (7)	λ

	практически постоянна		
Элементы, подверженные старению	Деградация свойств материалов в период хранения	Вейбулла — Гнеденко при $\beta > 1$, формула (8)	β, η
Механические агрегаты	Усталостное накопление повреждений	Логарифмически нормальный либо Вейбулла — Гнеденко	μ, σ либо β, η
Изделия со скрытыми производственными дефектами	Прирабочные отказы	Вейбулла — Гнеденко при $\beta < 1$, формула (8)	β, η
Элементы, нагружаемые при пуске	Превышение нагрузкой несущей способности	Нормальный, модель «нагрузка — прочность»	Параметры распределений нагрузки и прочности

Оценки вектора параметров θ находятся методом максимального правдоподобия по цензурированной справа выборке. Согласие эмпирического и теоретического распределений проверяется по критерию Пирсона:

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^l \frac{(n_k k - n_{pk})^2}{n_{pk}}, \quad (9)$$

где n_k — число наблюдений в k -м интервале; p_k — теоретическая вероятность попадания в этот интервал; l — число интервалов группирования.

Для управляемых ракет класса «земля — воздух», эксплуатируемых по схеме «длительное хранение — кратковременное применение», вероятность выполнения задачи целесообразно разделять на составляющие периодов хранения и применения:

$$P_{ур} = P_{xp}(T_{xp}) \cdot P_{пр}(t_{пр}), \quad (10)$$

где T_{xp} — срок хранения; $t_{пр}$ — время применения.

Соотношение (10) показывает, что для изделий с большим сроком хранения основной вклад в вероятность невыполнения задачи вносят деградиационные процессы периода хранения, а не отказы, реализующиеся непосредственно в полёте. Это, в свою очередь, задаёт приоритеты при исследовании аварийного изделия: первоочередному анализу подлежат элементы, для которых $\beta > 1$ (см. табл. 2), т. е. элементы с возрастающей интенсивностью отказов.

Особенности исследования аварийных управляемых ракет класса «земля — воздух». Особую значимость достоверность заключения приобретает при исследовании аварийных и отказавших объектов управляемых ракет класса «земля — воздух». Здесь необходимо учитывать четыре группы факторов, ограничивающих полноту исходных данных.

Значительная часть информации при лётном происшествии уничтожается. После неудачного пуска даже упавшая и невзорвавшаяся управляемая ракета подлежит уничтожению как аварийная, а анализировать опасные объекты сложно. Во - вторых, при исследовании отдельных агрегатов, особенно блоков бортовой аппаратуры, некоторые отказы могут самоустраняться, т. е. носить перемежающийся характер. В - третьих, кроме отказов техники способствующими причинами лётного происшествия могут быть ошибки боевого расчёта зенитного ракетного комплекса. И наконец, в - четвёртых, в расследовании иногда участвуют заинтересованные лица, что может привести к утрате необходимой информации или её неправильному истолкованию.

На эмпирической стадии исследований следует выяснить как можно больше связей данной вещи или процесса. На теоретической стадии основным становится выделение наиболее общих, существенных, постоянно повторяющихся, закономерных связей: из многих связей и свойств необходимо выбрать наиболее существенные, главные. При этом заключение о работоспособности или отказе того или иного блока (комплектующего изделия) или системы управляемой ракеты, как правило, базируется на анализе всего комплекса проведённых исследований — только комплексный анализ всего материала позволяет дать обоснованную оценку.

Важное значение в установлении причин лётных происшествий управляемых ракет и предпосылок к ним имеют организация их расследования, высокая профессиональная подготовка специалистов, участвующих в расследовании, совершенствование процесса исследования аварийных и отказавших объектов, а также наличие современных технических средств и методов исследования.

Заключение:

1. Обоснованы методологические принципы эмпирического этапа исследования аварийных сложных технических систем: объективности, соответствия целям расследования, теоретической обоснованности эмпирического познания и единства логического и интуитивного.

2. Разработана функциональная модель процесса исследования аварийных и отказавших сложных технических систем (рис. 1), в которой выделены три группы связей между структурными составляющими — логические, структурные и функциональные, различающиеся методической основой и отражаемым видом деятельности исследователя (табл. 1).

3. Показано, что задача выдачи заключения о работоспособности системы и причинах её отказа сводится к идентификации вида и параметров функции плотности распределения наработки до отказа элементов, входящих в минимальные сечения дерева отказов, с последующим расчётом вероятности головного события по соотношениям (3)–(6).

Список использованной литературы

1. Соломонов П. А. Безотказность авиационной техники и безопасность полётов. — М.: Транспорт, 1977. — 160 с.
2. Гнеденко Б. В., Беляев Ю. К., Соловьёв А. Д. Математические методы в теории надёжности. — М.: Наука, 1965. — 524 с.
3. Половко А. М., Гуров С. В. Основы теории надёжности. — 2 - е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ - Петербург, 2006. — 704 с.

4. Рябинин И. А. Надёжность и безопасность структурно - сложных систем. — 2 - е изд. — СПб.: Изд - во С. - Петерб. ун - та, 2007. — 276 с.
5. Хенли Э. Дж., Куамото Х. Надёжность технических систем и оценка риска: пер. с англ. — М.: Машиностроение, 1984. — 528 с.
6. Барзилович Е. Ю. Модели технического обслуживания сложных систем. — М.: Высшая школа, 1982. — 231 с.
7. Козлов Б. А., Ушаков И. А. Справочник по расчёту надёжности аппаратуры радиоэлектроники и автоматики. — М.: Советское радио, 1975. — 472 с.
8. Надёжность технических систем: справочник / Ю. К. Беляев, В. А. Богатырёв, В. В. Болотин и др.; под ред. И. А. Ушакова. — М.: Радио и связь, 1985. — 608 с.
9. Смирнов Н. Н., Ицкович А. А. Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию. — 2 - е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1987. — 272 с.
10. ГОСТ 27.002—2015. Надёжность в технике. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2016. — 24 с.
11. ГОСТ Р 27.302—2009. Надёжность в технике. Анализ дерева неисправностей. — М.: Стандартинформ, 2010. — 32 с.
12. ГОСТ 27.310—95. Надёжность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения. — М.: Изд - во стандартов, 1996. — 14 с.
13. ГОСТ Р 51901.12—2007 (МЭК 60812:2006). Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов. — М.: Стандартинформ, 2008. — 42 с.
14. Правила расследования авиационных происшествий и авиационных инцидентов с государственными воздушными судами в Российской Федерации: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 2 декабря 1999 г. № 1329.
15. Fault Tree Handbook. NUREG - 0492 / W. E. Vesely, F. F. Goldberg, N. H. Roberts, D. F. Haasl. — Washington: U.S. Nuclear Regulatory Commission, 1981. — 209 p.
16. IEC 61025:2006. Fault tree analysis (FTA). — Geneva: International Electrotechnical Commission, 2006. — 103 p.

© Громовой М. Э., 2026

УДК 628.3

Гусейнова С.М.

старший преподаватель ННГАСУ,
г. Нижний Новгород, РФ

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПРИРОДНЫХ ВОД СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА И ФОСФОРА ПРИ СБРОСЕ СТОЧНЫХ ВОД

Аннотация

Актуальность темы исследования обусловлена увеличением антропогенной нагрузки на окружающую среду и негативным воздействием хозяйственной деятельности человека на водные ресурсы. Выполненный в ходе исследования анализ официальных статистических данных и государственных докладов позволяет сделать вывод о том, что несмотря на

сокращение объемов сброса сточных вод в водные объекты по РФ, наблюдается периодическое превышение содержания в природных водах соединений азота и фосфора, основным источником поступления которых являются сточные воды.

Ключевые слова

Загрязнение водных объектов, сточные воды, биогенные элементы, эвтрофикация, соединения азота и фосфора, динамика показателей качества воды, поступление загрязняющих веществ

В связи с растущим уровнем производства и потребления в мире наблюдается тенденция увеличение антропогенной нагрузки на окружающую среду, в том числе на водные объекты. Одним из основных источников загрязнения поверхностных вод являются сточные воды.

Согласно ГОСТ Р 59053 - 2020 сточные воды – это дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, сточные воды централизованной системы водоотведения и другие воды, отведение (сброс) которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с водосборной площади [1].

Сточные воды можно классифицировать на поверхностные, хозяйственно - бытовые и промышленные. На сегодняшний день в России разработана и применяется нормативно - правовая база, регламентирующая оформление разрешений на сброс сточных вод и нормирующая показатели сбрасываемой сточной воды с целью обеспечения минимизации негативного воздействия на водные объекты.

Однако сброс не нормативно - очищенных сточных вод или незаконный сброс неочищенных сточных вод приводит к загрязнению водных объектов. К тому же, несмотря на разработанные нормативы и законодательное регулирование воздействия на водные ресурсы, в связи со строительством новых промышленных предприятий появляются новые места сброса сточных вод, что увеличивает суммарную нагрузку на поверхностные воды.

Анализ статистики Росстата по объему сброса загрязненных сточных вод по бассейнам отдельных рек и морей Российской Федерации за период с 1993 года по 2022 - й год [2] позволяет сделать вывод о том, что наблюдается тенденция сокращения объемов сброса почти в 2,4 раза (рис. 1).

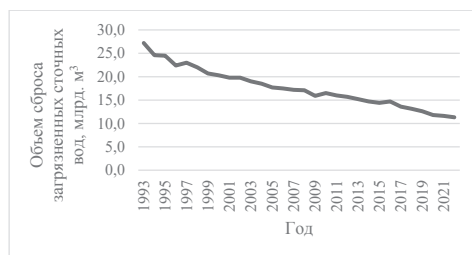


Рисунок 1. Динамика изменения объема сброса загрязненных сточных вод по бассейнам отдельных рек и морей Российской Федерации по данным Росстата
Источник: Росстат

Сокращение объемов сброса загрязненных сточных вод свидетельствует о переходе на более рациональное водопользование, однако по некоторым загрязняющим веществам сточные воды стали более концентрированными.

Среди наиболее распространенных поллютантов в составе сточных вод особое внимание стоит уделить соединениям азота и фосфора. И азот, и фосфор входят в состав всех живых клеток и играют в них важную роль, являясь биогенными элементами. Однако сброс сточных вод, содержащих высокие концентрации соединений азота и фосфора, таких, например, как нитриты, нитраты, аммонийный азот или фосфаты, может привести к активному цветению воды и ускорению эвтрофикации водоема или водотока.

По данным Росстата был составлен график изменения поступления общего азота со сточными водами в водоемы (рис. 2).

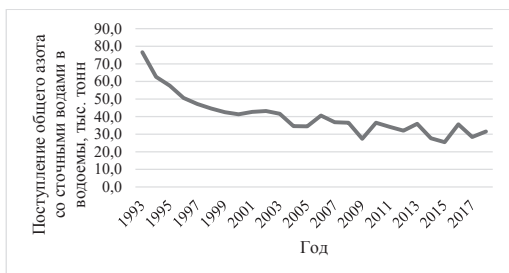


Рисунок 2. Динамика поступления общего азота со сточными водами в водоемы по данным Росстата
Источник: Росстат

Как видно из полученного графика, за период с 1993 по 2018 год наблюдается сокращение объемов сброса общего азота более чем в 2 раза.

Однако динамика поступления нитратов со сточными водами свидетельствует об увеличении объемов сброса почти в 2,5 раза за период с 1993 по 2021 год (рис.3). Таким образом, одновременное сокращение объемов сброса общего азота и увеличение объемов сброса нитратов частично может быть обусловлено превращением общего азота в нитраты в процессе биологической очистки сточных вод, а именно на стадии нитрификации.

Это указывает на необходимость модернизации станций очистки сточных вод путем внедрения на них процесса нитри - денитрификации, которая позволит возвращать азот в атмосферу в виде газа и сократить сброс нитратов в водные объекты.

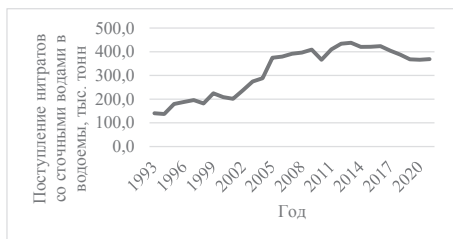


Рисунок 3. Динамика поступления нитратов со сточными водами в водоемы по данным Росстата
Источник: Росстат

Анализ данных о качестве поверхностных вод рек на территории РФ позволяет сделать вывод о периодических превышениях ПДК по аммонийному азоту (до 15ПДК), нитритному и нитратному азоту, а также фосфору фосфатов в воде как малых, так и средних и больших рек [3]. На рисунке 4 представлено распределение мест обнаружения превышений ПДК соединений азота и фосфора в воде рек бассейна р. Волга.



Рисунок 4. Распределение загрязняющих веществ (по среднегодовым концентрациям) в воде бассейна р. Волга от г. Рыбинск до г. Чебоксары в 2024 г.

Источник: Ежегодник «Качество поверхностных вод Российской Федерации»

Наиболее часто превышение ПДК наблюдается вблизи сброса сточных вод густонаселенных городов или вблизи промышленных зон, а также сельскохозяйственных угодий.

Таким образом, исходя из анализа актуальных опубликованных официальных статистических данных можно сделать вывод, что положительная с экологической точки зрения динамика наблюдается по показателям общего объема сброса сточных вод в поверхностные водные объекты, а также показателю сброса общего азота. Однако наблюдается увеличение объемов сброса нитратов, что свидетельствует о необходимости внедрения этапа денитрификации на городских очистных сооружениях. Анализ показателей концентрации фосфора фосфатов и соединений азота в воде рек на территории РФ свидетельствует о периодической фиксации превышений ПДК по данным веществам в связи со сбросом сточных вод, что указывает необходимость принятия законодательных, управленческих и технико - технологических решений для ее решения.

Список использованной литературы:

1. "ГОСТ Р 59053 - 2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. Термины и определения" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2020 N 705 - ст)
2. Росстат. Окружающая среда [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. — URL: (дата обращения: 05.08.2026).
3. Качество поверхностных вод Российской Федерации. Ежегодник 2024 / редактор М. М. Трофимчук. – Ростов - на - Дону: Гидрохимический институт: Росгидромет, 2025. – URL: <https://gidrohim.com/node/2843>. – Текст: электронный.

© Гусейнова С.М., 2026

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ НАУКАХ

Аннотация

Современные научные исследования все чаще обращаются к моделированию сложных динамических систем, поведение которых определяется нелинейными взаимодействиями и стохастическими факторами. В таких условиях, когда управляющие процессом физические законы могут быть неизвестны, возникает потребность в универсальных и адаптивных математических инструментах, способных эффективно описывать как детерминированные, так и случайные компоненты [4]. Разработка подобных подходов становится ключевой задачей для прогнозирования в экологии, биологии и технике, где традиционные методы часто оказываются недостаточно гибкими.

Традиционные методы математического моделирования, основанные на детерминированных дифференциальных уравнениях, хорошо зарекомендовали себя для линейных систем с предсказуемой динамикой, однако их применение к системам с высокой степенью неопределенности и сложными внутренними связями сопряжено с серьезными ограничениями. Например, запись модели в виде неявно выраженных дифференциально - алгебраических уравнений приводит к сложной процедуре интегрирования, а жесткая направленность потоков энергии и информации ограничивает область исследуемых систем [2]. С другой стороны, чисто статистические подходы, основанные на машинном обучении, часто дают модели «черного ящика», лишенные интерпретируемости, что затрудняет их использование в междисциплинарных областях [4].

Эволюция математического моделирования: от классики к современности

Классические детерминированные модели, основанные на дифференциальных уравнениях, продемонстрировали высокую эффективность при описании линейных систем, однако их применение к сложным взаимодействующим системам, таким как энергосистемы, ограничено из-за жесткой направленности потоков энергии и информации [2, с. 148]. В этой связи синергетический подход предлагает метод моделирования, адаптирующийся к динамическим свойствам системы, что особенно важно для исследования асимптотического поведения. Следовательно, для исследования асимптотического поведения системы имеет смысл использовать метод моделирования, адаптирующийся к динамическим свойствам системы [2, с. 149]. Таким образом, эволюция математического моделирования проявляется в переходе от статичных детерминированных схем к адаптивным методам, способным учитывать изменяющуюся динамику. Современные подходы, такие как метод управляемого данными моделирования динамических систем на основе эволюционной оптимизации, позволяют автоматически синтезировать системы дифференциальных уравнений, описывающие процесс, даже если физические законы неизвестны [4, с. 98 - 99]. В качестве модели процесса приняты системы

дифференциальных уравнений, представленные через комбинации элементарных функций и операторов, определенные при помощи адаптированного эволюционного алгоритма многокритериальной оптимизации [4, с. 99]. Использование многокритериальной оптимизации, проводимой в пространстве критериев сложности и качества отдельных уравнений системы дифференциальных уравнений, позволило улучшить разнообразие предлагаемых кандидатных решений [4, с. 99]. Сформированные алгоритмом модели могут быть использованы как компоненты более сложных композитных моделей или в ансамбле методов в качестве интерпретируемой составляющей [4, с. 99].

Синтез детерминированных и стохастических компонентов: теоретические основы

При моделировании сложных динамических систем традиционно выделяют два основных подхода, различающихся способом описания взаимодействия элементов. Первый подход заключается в представлении элементов в виде моделей «вход - выход», где в каждом соединении строго определено направление течения энергии и информации, что хорошо подходит для линейных систем, но накладывает ограничения на системы с обратными связями. Как отмечается в литературе, «на сегодняшний день можно выделить 2 основных направления в моделировании таких систем: представление элементов в виде моделей вход - выход... и построение моделей элементов в физических координатах на терминалах» [2]. Второй подход, напротив, предполагает описание элементов в физических координатах и последующее построение модели всей системы с учетом их взаимодействия, что особенно эффективно для систем с обратными связями, где первый подход сталкивается с трудностями из-за жесткой направленности потоков [2, с. 148]. Вторым способом, заключающийся в построении моделей в физических координатах на терминалах, является более предпочтительным при исследовании сложных взаимодействующих систем. Как подчеркивается, «второй способ, на наш взгляд, является более предпочтительным при исследовании сложных взаимодействующих систем. Основная схема модели системы представляется в виде математически эквивалентной электрической схемы, координатами которой являются потенциальная и потоковая составляющие обобщенного вектора состояния» [2, с. 148]. Такое представление естественным образом учитывает обратные связи и позволяет моделировать системы, где мощность источников и нагрузок соизмеримы, что недоступно для моделей «вход - выход».

Для эффективного численного интегрирования гибридных моделей, объединяющих детерминированные и стохастические компоненты, необходимо привести исходную систему дифференциально - алгебраических уравнений к форме Коши и разделить дифференциальную и статическую составляющие. В результате проведенных преобразований, как указывается, «модель системы будет фактически состоять из двух систем уравнений – дифференциальной, записанной в форме Коши, и алгебраической. Полученная система достаточно проста для моделирования и позволяет использовать различные методы интегрирования дифференциальных уравнений и решения нелинейных систем алгебраических уравнений» [2]. Такая процедура адаптируется к изменяющейся размерности фазового пространства, характерной для сложных динамических систем, где порядок модели может меняться в зависимости от режима движения [2, с. 149].

Разработка алгоритма построения гибридных моделей

Разработка алгоритма построения гибридных моделей основывается на двухэтапной процедуре, которая позволяет эффективно интегрировать детерминированные и

стохастические компоненты. Как отмечается в литературе, «представляется логичным разбить процедуру моделирования на два этапа: приведение модели системы к виду, оптимальному для интегрирования; непосредственное интегрирование» [2, с. 149]. Первый этап направлен на преобразование исходной системы, часто заданной в виде неявных дифференциально - алгебраических уравнений, к форме, удобной для численного решения, поскольку такая запись существенно усложняет процесс интегрирования [2, с. 148]. Второй этап представляет собой непосредственное численное интегрирование полученной модели с использованием подходящих методов. В рамках первого этапа выполняется ряд последовательных операций, детально описанных в [2]. В частности, «в функции первого этапа входят: выбор моделей элементов в соответствии с указанным в информационной структуре слоем; построение модели системы на основе уравнений компонентов и информации об их соединении; приведение дифференциальных уравнений модели к форме Коши; разделение дифференциальной и статической составляющих модели» [2, с. 149]. Кроме того, для обеспечения оптимального вида модели производится исключение избыточных потоковых переменных и устранение множественных вхождений производных в уравнения, что позволяет получить систему, готовую к интегрированию [2, с. 150].

Ключевой особенностью предложенного алгоритма является его способность адаптироваться к изменению порядка системы в процессе моделирования. Для сложных синергетически управляемых систем, «модели которых меняют свой порядок в известные моменты времени (при попадании на сформированные аттракторы), в представление системы имеет смысл ввести информационные связи, определяющие порядок динамических элементов в зависимости от уровня положения изображающей точки системы на многообразиях» [2, с. 149]. Такое введение информационных связей позволяет алгоритму динамически изменять структуру модели, переключая слои моделей в соответствии с текущим режимом движения системы, что обеспечивает адекватное описание поведения гибридной модели.

Численные эксперименты: постановка задачи и выбор метрик

При постановке задачи численных экспериментов ключевым этапом является выбор способа представления динамической системы, который определяет сложность последующего интегрирования и размерность решаемой системы. Как отмечается в литературе, «на сегодняшний день можно выделить 2 основных направления в моделировании таких систем: представление элементов в виде моделей вход - выход, когда в каждом соединении четко определено направление течения энергии и информации; построение моделей элементов в физических координатах на терминалах и описание модели всей системы с учетом взаимодействия элементов» [2]. Первый подход, основанный на моделях вход - выход, хорошо зарекомендовал себя для линейных систем, однако он накладывает ограничения на направленность потоков энергии и информации, что затрудняет, например, моделирование энергосистем с соизмеримыми мощностями источников и нагрузки. Второй подход, напротив, более предпочтителен для сложных взаимодействующих систем, так как использует представление в виде математически эквивалентной электрической схемы, где координатами являются потенциальная и потоковая составляющие обобщенного вектора состояния [2, с. 148]. Таким образом, выбор между этими направлениями напрямую влияет на структуру и сложность решаемой задачи.

Обоснованный выбор метрик оценки модели требует количественной оценки как точности воспроизведения динамики, так и вычислительных затрат, среди которых ключевую роль играют размер матрицы системы и сложность процедуры интегрирования дифференциально - алгебраических уравнений. Как подчеркивается в исследованиях, «к общему недостатку всех этих методов можно отнести их формальное представление в матричном виде, что, при больших схемах, приводит к огромным, слабо заполненным, матрицам» [2, с. 148]. Более того, «запись модели в виде неявно выраженной системы дифференциально - алгебраических уравнений приводит к весьма сложной процедуре интегрирования» [2], что прямо сказывается на вычислительных затратах. Следовательно, адекватный набор метрик должен включать показатели, характеризующие размерность и разреженность матриц, а также трудоемкость численного интегрирования, что позволит объективно сравнивать различные подходы к моделированию.

Заключение

Выполненный обзор детерминированных и стохастических методов математического моделирования выявил принципиальные ограничения этих подходов при описании сложных нелинейных систем, содержащих стохастические компоненты. Детерминированные модели, основанные на дифференциальных уравнениях, эффективны для предсказуемых процессов, но неспособны адекватно отражать случайные флуктуации, тогда как стохастические методы часто оказываются структурно ограниченными. Данное противоречие обосновало актуальность разработки гибридной методологии, объединяющей сильные стороны обоих классов моделей и направленной на преодоление их индивидуальных недостатков.

В рамках исследования создан комбинированный подход, интегрирующий детерминированные дифференциальные уравнения с механизмами учёта случайных факторов, что позволило сформировать методологию, адаптирующуюся к нелинейным взаимодействиям и неопределённостям. Такая гибридная структура даёт возможность описывать динамику систем, в которых одновременно действуют как жёсткие детерминированные закономерности, так и внешние возмущения, существенно расширяя границы применимости по сравнению с традиционными методами.

Список используемой литературы

1. Кравченко П.Г. Синергетический подход к моделированию сложных динамических систем // Известия Южного федерального университета. Технические науки. — 2004. — С. 148–151.
2. Параметрический анализ стохастических осцилляторов методом статистического моделирования // Сибирский журнал вычислительной математики. — 2020. — №3. — С. –.
3. Синицын И.Н. Статистическое моделирование дифференциальных стохастических систем, не разрешенных относительно производных // Информ. и её примен. — 2024. — №3. — С. 12–20.
4. Синицын И.Н. Аналитическое моделирование нормальных процессов в стохастических системах с интегральными нелинейностями (I) // Системы и средства информатики. — 2017. — С. –148 - 156.

© Канафин Е.Е., Кучанова Ю.С. 2026

НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ НАУКИ В УСЛОВИЯХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ

Аннотация

В статье рассматриваются ключевые технологии, модели и алгоритмы модернизации научной сферы, обусловленные современной геополитической турбулентностью. Анализируется переход от линейной модели трансфера знаний к сетевой экосистемной парадигме, интегрирующей искусственный интеллект и распределенные вычисления. Особое внимание уделяется алгоритмам адаптации национальных исследовательских стратегий к условиям санкционных ограничений и технологического суверенитета.

Ключевые слова

Коллаборации, резильентность, алгоритм, семантика, переконфигурация.

Современный этап развития мировой науки характеризуется глубоким диссонансом между глобальным характером исследовательских вызовов (климатические изменения, биоинженерия, квантовые вычисления) и фрагментированной архитектурой международного сотрудничества. Геополитический кризис 2020 - х годов спровоцировал разрыв традиционных кооперационных связей, что требует поиска новых инструментов сохранения научной продуктивности [1]. В этих условиях классическая модель «академическая свобода – фундаментальность – международное признание» вступает в противоречие с национальными интересами государства. Современные технологические подходы и алгоритмические решения, направленные на модернизацию науки как социально - технического института в условиях высокой внешней неопределенности – новая современная реальность.

Модернизация науки сегодня базируется на трех технологических столпах: искусственный интеллект (ИИ) для анализа данных, облачные грид - платформы для коллабораций и цифровые двойники экспериментальных установок. ИИ - алгоритмы, в частности модели глубокого обучения, радикально меняют методологию научного поиска, позволяя генерировать гипотезы на основе неструктурированных массивов данных [2]. Однако ключевым становится не столько внедрение ИИ, сколько разработка алгоритмов «гибридного интеллекта», где машина выступает не заменой, а усилителем когнитивных способностей исследователя.

В институциональном плане доминирующей моделью становится «спутниковая» или «вахтенная» наука, предполагающая временное объединение ресурсов для решения конкретной задачи (проектный принцип). Геополитический фактор диктует переход к алгоритму резильентности (устойчивости): диверсификация источников финансирования, создание альтернативных баз данных (в противовес Scopus и Web of Science) и развитие внутрироссийских рейтингов технологической значимости [3]. Важно отметить алгоритм «двойного назначения», когда фундаментальные разработки оперативно конвертируются в

оборонные и промышленные приложения, что сокращает цикл «идея – прототип» с 10 до 3 - 5 лет.

Отдельного внимания заслуживает модель «открытой науки» в закрытых контурах. Цифровые платформы типа ResearchGate и национальные репозитории (например, ELIBRARY) обеспечивают преемственность знаний внутри страны, но требуют внедрения алгоритмов семантического поиска, позволяющих находить аналоги решений без обращения к заблокированным западным ресурсам. Эмпирические данные показывают, что эффективность таких систем возрастает при использовании графовых нейросетей для картирования научных школ [4].

Проведенный анализ позволяет утверждать, что модернизация науки в современных условиях есть не просто технологическое обновление парка оборудования, а глубокая перестройка управленческих алгоритмов и коммуникативных моделей. Отказ от универсалистских критериев эффективности в пользу прагматичных, связанных с технологическим суверенитетом, становится неизбежным. Будущее научной политики лежит в плоскости создания гибких экосистем, способных к быстрой переконфигурации под воздействием внешних шоков. Рекомендуется сместить акцент с «догоняющей» модели на «опережающую адаптацию», где алгоритмы управления наукой учитывают не только текущие показатели публикационной активности, но и прогноз кадрового и технологического потенциала на 15 - 20 лет вперед.

Список использованной литературы:

1. Дежина И.Г. Научно - техническая политика России в условиях санкций: новые приоритеты // Вопросы экономики. – 2023. – № 5. – С. 78 - 95.
2. Балацкий Е.В. Институциональные ловушки в системе управления наукой // Экономическая наука современной России. – 2024. – № 1 (102). – С. 22 - 34.
3. Агапов В.А. Цифровые платформы для научного коллаборационизма: опыт внедрения графовых моделей // Информационное общество. – 2023. – № 3. – С. 44 - 52.
4. Nature Editorial. AI and the scientific method // Nature. – 2022. – Vol. 612. – P. 7 - 9.

© Куликов А.В., 2026

УДК 656.02

Отчик Д. В.
АО «ФПК»,
Казань

ПЕРЕГРУЗКА КОНТЕЙНЕРОВ МЕЖДУ ПОЕЗДАМИ НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ

Аннотация

В статье рассматриваются подходы, предлагаемые научными школами к разработке и эксплуатации сервиса контейнерных перевозок, при которых контейнерные поезда будут

осуществлять остановки в пути следования для погрузки или выгрузки контейнеров. Приводится анализ предлагаемых подходов, а также предложения к их доработке.

Ключевые слова

Контейнер, перегрузка, контейнерный поезд, контейнеропоток, планирование

Транспортными учеными предлагается создание сети специализированных контейнерно - распределительных станций в качестве альтернативы традиционным сортировочным [1 - 4]. В этих разработках основой является предложение плоскостных решений для организации сортировочного процесса, поскольку спуск фитинговых платформ с контейнерами с сортировочной горки может привести к повреждениям [5] фитинговых упоров и грузов [6]. При этом в опубликованных работах предполагается, что нагрузка на действующие сортировочные станции, оснащенные сортировочными горками, останется прежней, поскольку сохраняется спрос на высокомаржинальный универсальный подвижной состав, а текущая доля контейнерных отправок, рентабельность которых снижена системными скидками, еще слишком мала для существенного влияния на загрузку горочных комплексов [4].

Несмотря на это, технология сортировки контейнеров без сортировки вагонов остается перспективной долгосрочной задачей, реализация которой в условиях текущего состояния инфраструктуры не представляется возможным. Для полноценного запуска в эксплуатацию необходима масштабная реконструкция существующих станций или строительство новых. Варианты путевого развития станций с выделением контейнерной сортировки в отдельную технологию представлены в [4,7,8], а концепция приема составов на электрифицированные пути перегрузки рассмотрена в [9 - 11]. В вопросах непосредственной работы терминала организация межпоездной перегрузки диктует необходимость устройства на станциях безгорочных распределительных [8] парков, но их работа не будет включать роспуск вагонов с горки.

Таким образом, масштабирование курсирования контейнерных поездов с попутной погрузкой или выгрузкой потребует не только подготовки унифицированной тары [12,13] и перегрузочного оборудования [14], но и самих терминалов, четкой специализации главных путей на участке [15] а также технологий взаимодействия поездов между собой. Реализация технологии зависит от ряда эксплуатационно - технологических, финансовых, маркетинговых и нормативно - правовых факторов. Это требует адаптации классических подходов к планированию и организации под новый сервис грузоперевозок.

Разработка технологии движения контейнерных поездов постоянного формирования должна учитывать не только потенциальный спрос и техническую возможность реализации, но и экономическую эффективность. На железнодорожном транспорте основой для планирования загрузки инфраструктуры, формирования предложений клиентам и оценки организационных возможностей служит принятый план формирования поездов. Однако план формирования контейнерных поездов с погрузкой и выгрузкой контейнеров в пути, наряду с классической задачей оптимизации издержек на накопление, должен учитывать не изменение составности поезда, а изменение степени заполнения вагонов контейнерами. В отличие от традиционного планирования грузовых перевозок, организация перевозок специальными контейнерными поездами должна учитывать не только разработку маршрутов, но и распределение контейнеров по вагонам с учетом

ограничений по массе, габаритам и осевым нагрузкам [6,16,17]. Выполнение грузовых операций в пути требует повторного контроля этих параметров. Это определяет невозможность применения классических для грузового движения подходов к разработке плана формирования поездов и позволяет предположить необходимость адаптации подходов плана формирования пассажирских поездов дальнего следования. Необходимость такой адаптации определяется сходим характером занятия «мест» и попутной сменяемости их состояния с занятого на свободное.

Дополнительным ограничением к развитию сервиса является необходимость определения станций, способных принять и обработать такие контейнерные поезда, с учетом сохранения особенностей предлагаемого сервиса (минимальный простой на станции за счет исключения маневровых операций). Для этого станции должны иметь определенное путевое развитие, позволяющее принять поезда сразу на грузовой фронт. В вопросах определения перечня станций для включения в маршруты таких поездов, помимо оценки технических характеристик, так же необходима оценка целесообразности их включения по экономическим параметрам. Принципиально значимым представляется избегание дисбаланса, при котором избыточная концентрация остановок на одной станции сочетается с их дефицитом на смежной. В границах одной агломерации неравномерное распределение создаст неравномерную нагрузку на инфраструктуру и снизит способность графика движения к быстрому восстановлению после сбоев. Выбор станций для промежуточных остановок обычно опирается на анализ корреспонденций в целях минимизации затрат [18 - 22]. Вместе с тем известные методики, не учитывают волатильность грузопотоков и не предусматривают перевалку грузов между поездами.

Несмотря на то, что некоторые вопросы определения рациональности включения станций в маршруты следования контейнерных поездов уже рассмотрены в работах [18 - 22], вопросам определения принципов разработки отдельных планов формирования в научном поле уделено незначительное внимание. Например, в работе [23] математическое описание плана формирования поездов предлагается строить на базе графовой модели сети. Вершинами графа предлагается принять станции, допускающие обработку подобных поездов, ребрами – межстанционные перегоны. Вложенные графы с группами вершин, объединенными в кластеры, представляют узловую станцию, при этом внутренние связи в них отвечают за перегрузочные операции.

При поиске оптимального назначения контейнеров на поезда с учетом попутной перегрузки между поездами в пути следования (например, между поездами угловых маршрутов) должна обеспечиваться минимизация общих затрат, включающих расходы на пропуск поездов между станциями, организацию остановок на станциях, а также издержки, связанные с выполнением межпоездной перегрузки контейнеров. При определении экономически эффективного варианта должен быть реализован механизм однозначного отнесения затрат на перегрузку контейнеров между поездами, например, стоимость перегрузочных операций может быть включена в эксплуатационные расходы того маршрута, который осуществляет прием (погрузку) контейнеров на перегрузочной станции. Это будет гарантировать, что каждая операция перегрузки будет учитываться в целевой функции однократно.

Таким образом, предлагаемый в анализируемых работах подход к оценке целесообразности перегрузки контейнеров между контейнерными поездами постоянного

формирования носит предварительный теоретический характер и требует детальной проработки. Перед практической реализацией предложений необходима установка эмпирической зависимости между объемом спроса и длительностью ожидания перегрузки на станциях перегрузки.

Список использованной литературы

1. Скачков А. А. Перевозка скоропортящихся грузов по технологии «Холодный экспресс» / А. А. Скачков, М. И. Мехедов, В. В. Петров // Железнодорожный транспорт. – 2018. – № 9. – С. 51 - 54.
2. Вакуленко С. П. Новые подходы к организации переработки контейнеропотоков / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина [и др.] // Железнодорожный транспорт. – 2022. – № 11. – С. 4 - 11.
3. Вакуленко С.П. От сортировки вагонов - к сортировке контейнеров: организация работы контейнерных распределительных терминалов / С. П. Вакуленко, А. В. Колин, А. М. Насыбуллин [и др.] // Транспортное дело России. – 2023. – № 6. – С. 356 - 359. – EDN ACAFET.
4. Колин А. В. Техничко - технологический портрет контейнерно - распределительной станции / А. В. Колин, А. М. Насыбуллин, А. А. Бакин [и др.] // Логистика. – 2024. – № 8(213). – С. 16 - 20.
5. Насыбуллин, А. М. Технология, повышающая сохранность перевозимых грузов / А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина // Вестник транспорта. – 2016. – № 9. – С. 42 - 44. – EDN WLUNVN.
6. Технические условия размещения и крепления грузов. Приложение 3 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС).
7. Насыбуллин А. М. Развитие технологии перевозочного процесса контейнерными поездами постоянного формирования: дисс. канд. техн. наук / А. М. Насыбуллин // Москва. – 2024. – 256 С.
8. Вакуленко, С. П. Новые подходы к схемным решениям путевого развития железнодорожных станций, обеспечивающих приём вагонами вперёд грузовых поездов постоянного формирования / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина // Транспортное дело России. – 2023. – № 5. – С. 204 - 210. – DOI 10.52375 / 2072868920235204. – EDN KOOVVU.
9. Насыбуллин, А. М. Разработка схемно - технологических решений, обеспечивающих приём и выполнение грузовых операций с поездами постоянного формирования, ведомыми электровозами / А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 3 - 1(82). – С. 58 - 68. – DOI 10.33979 / 2073 - 7432 - 2023 - 3 - 1(82) - 58 - 68. – EDN IWGMBG.
10. Вакуленко, С. П. Техничко - технологические решения для обеспечения приема поездов на электрифицированной тяге на погрузочно - выгрузочный путь при частичном отказе от использования контактной сети в пределах грузового фронта / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина // Наука и техника транспорта. – 2023. – № 2. – С. 76 - 85. – EDN SZTAGV.
11. Вакуленко, С. П. Разработка технологии подачи состава грузового поезда, ведомого электровозом, на погрузочно - выгрузочный путь при частичном отказе от контактной сети

в пределах грузового фронта / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина // Наука и техника транспорта. – 2023. – № 4. – С. 88 - 94. – EDN ZVIUPA.

12. Айсина, Л. Р. Анализ сервисов перевозки грузов в среднетоннажных контейнерах и их аналогах / Л. Р. Айсина, Е. В. Казаков // Техника и технология транспорта. – 2024. – Т. 34, № 3. – EDN AJNZZZ.

13. Айсина, Л. Р. О перспективах взаимодействия сервиса доставки OZON и технологии ускоренной доставки грузов железнодорожным транспортом / Л. Р. Айсина, А. М. Насыбуллин, В. В. Сафронов // Техника и технология транспорта. – 2022. – № 2(25). – EDN FPPDXQ.

14. Айсина, Л. Р. Анализ сложившегося рынка перегрузочной техники, предназначенной для работы с контейнерами / Л. Р. Айсина, М. Р. Лаврухина // Академик Владимир Николаевич Образцов - основоположник транспортной науки: труды юбилейной международной научно - практической конференции, Москва, 19 июня 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 8 - 13. – EDN JHVXBE.

15. Колин, А. В. Специализация главных путей на многопутных железнодорожных участках в крупных транспортных узлах / А. В. Колин, А. А. Бакин, А. М. Насыбуллин // Вестник транспорта Поволжья. – 2021. – № 3(87). – С. 56 - 62. – EDN VEOEMW.

16. Насыбуллин, А. М. Размещение грузовых мест в составе поездов постоянного формирования / А. М. Насыбуллин // Экономика железных дорог. – 2021. – № 3. – С. 67 - 75. – EDN GNGGLM.

17. Заполнение грузовых мест в составе грузового поезда, курсирующего по технологии постоянного формирования с попутными грузовыми операциями / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, А. С. Милевский, Л. Р. Айсина // Экономика железных дорог. – 2023. – № 10. – С. 65 - 79. – EDN AVUZLQ.

18. Вакуленко С.П. Алгоритм формирования задачи целочисленного линейного программирования при назначении остановок грузовым поездам, курсирующим по технологии постоянного формирования / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, А. С. Милевский, Л. Р. Айсина // Вестник транспорта Поволжья. – 2023. – № 3(99). – С. 52 - 59. – EDN KPQOFE.

19. Разработка модели назначения остановок грузовым поездам, курсирующим по технологии поездов постоянного формирования / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, А. С. Милевский, Л. Р. Айсина // Транспорт Азиатско - Тихоокеанского региона. – 2023. – № 2(35). – С. 36 - 42. – EDN JMEUWD.

20. Nasybullin, A. M. Assigning stops for container trains to perform freight operations along the rout / A. M. Nasybullin, R. L. Sakhapov // T - Comm. – 2024. – Vol. 18, No. 12. – P. 48 - 55. – EDN NBQHVW.

21. Насыбуллин, А. М. Оценка влияния факторов на назначение попутных остановок контейнерным поездам, курсирующим по технологии постоянного формирования / А. М. Насыбуллин // Мир транспорта и технологических машин. – 2024. – № 3 - 1(86). – С. 23 - 34. – EDN QOCLQM.

22. Насыбуллин, А. М. Назначение попутных остановок грузовому поезду, курсирующему по технологии постоянного формирования / А. М. Насыбуллин // Экономика железных дорог. – 2023. – № 12. – С. 64 - 83. – EDN JZVMLX.

23. Вакуленко, С. П. Распределение контейнеропотока между контейнерными поездами постоянного формирования с учетом выполнения попутных грузовых операций / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина // Транспорт и информационные технологии. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 164 - 180. – DOI 10.12731 / 3033 - 5965 - 2025 - 15 - 4 - 381. – EDN VCJESB.

© Отчик Д.В., 2026

УДК 621.791.

Смолякова С.А.

курсант 2 курса

Каспийский институт морского и
речного транспорта им.

ген. - адм. Ф. М. Апраксина - филиал Федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «ВГУВТ»

г. Астрахань, РФ

Халявкин А. А.

к. т.н., доцент

Каспийский институт морского и
речного транспорта им.

ген. - адм. Ф. М. Апраксина - филиал Федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «ВГУВТ»

г. Астрахань, РФ

ШАБЛОН ПО КОНТРОЛЮ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Введение. В данной работе исследуется контроль сварных соединений. Представлена нормативная документация. Указаны дефекты, которые могут быть в зоне сварного шва. Представлен разработанный собственный шаблон по анализу выявленных дефектов в зоне сварного шва.

Ключевые слова: сварка, сварной шов, контроль, шаблон, дефекты, надежность.

В судостроительной отрасли применяется технология получения неразъемного соединения путем сварки. Данный технологический процесс перед свое начало при постройке корпуса судна - буксира начиная с 1925 года в городе Владивосток. Сварное соединение стало хорошей заменой соединению клепочному и в настоящее время насчитывается более 50 способов и видов получения качественного сварного или наплавленного шва.

Получение сварного шва можно разделить на три вида: ручная дуговая, полуавтоматическая и автоматическая. Сварка также делится на сварку плавлением и давлением.

Задача любого сварщика получить качественный сварной шов. Под качеством мы подразумеваем, что полученный сварной шов (его геометрия и форма) соответствует требованиям действующих стандартов: ГОСТ 5264 - 80, ГОСТ 16037 - 80 и т.д. А также отсутствие дефектов (внешние и внутренние): трещина, подрез, пора, кратер и пр. Полученные дефекты в процессе сварки ухудшают прочностные свойства сварного шва.

Все полученные сварные швы (стыковые, угловые и пр.) подвергаются контролю. Одним из первых методов контроля является визуально - измерительный, при котором используют специальные измерительные инструменты и шаблоны [1]. Для качественного контроля сварных соединений обученными и аттестованными специалистами сварочного производства был спроектирован и разработан специальный шаблон с использованием индикатора часового типа, крепежных деталей и магнитной стойки. Общий вид конструкции представлен на рисунке 1.

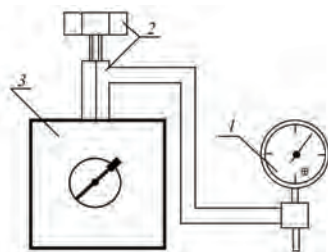


Рис. 1. Общий вид шаблона.

1 – индикатор часового типа; 2 – крепежные изделия; 3 – магнитная стойка.

Применяемый индикатор часового типа должен соответствовать требованиям ГОСТ 577 - 68. Индикатор часового типа имеет диапазон измерения 10 мм с ценой деления 0,01 мм. Расстояние между основанием опорного кронштейна и измерительным наконечником индикатора равно 50 мм, тем самым делая возможным измерение смещения кромок свариваемых деталей перед сваркой. Наконечник индикатора предназначен для измерения глубины подрезов, смещения кромок, вогнутости сварного шва, глубины скоса кромок, глубины поверхностных дефектов – пор, свищей, грубой чешуйчатости и пр.

Используемая магнитная стойка, которая представлена на рисунке 2, позволяет создавать неподвижное расположение и жесткую фиксацию индикатора часового типа в исследуемом районе сварного шва. А это, как правило, сказывается на точность и качество контроля сварных соединений.



Рис. 2. Магнитная стойка

Шаблон представляет собой комплект деталей, которые позволяют качественно провести анализ сварного шва и околошовной зоны соединений. Он легко укажет высоту облицовочного слоя, катет сварного шва и т.д. С помощью данного шаблона возможно провести анализ выявленных внешних дефектов, а именно: глубину, длину, ширину дефекта. А при использовании цифрового индикатора часового типа, позволит перенести и сохранить результаты исследования сварного шва в персональный компьютер.

Использование данного разработанного шаблона позволяет значительно повысить точность и качество при визуальном и измерительном контроле сварных соединений. Следует отметить, что в сравнении с шаблонами сварщика и штангенциркулем данное приспособление с индикатором часового типа помогает добиваться большей точности измерений.

Список используемых источников.

1. Ведение в основы сварки: учебное пособие / В.И. Васильев, Д.П. Ильященко, Н.В. Павлов. Юргинский технологический институт. – Томск: Изд - во Томского политехнического университета, 2011. – 317 с.

© Смолякова С.А., Халявкин А.А. 2026

УДК 331.45

Цгоев Т.Ф.

канд. техн. наук, доцент
СКГМИ (ГТУ),
г. Владикавказ, РФ

Тедеева Ф.Г.

канд. техн. наук, доцент
СКГМИ (ГТУ),
г. Владикавказ, РФ

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. Статья посвящена исследованию современных методов цифровизации системы охраны труда в строительной отрасли. Констатируется, что уровень травматизма в строительстве превышает среднероссийский в связи с чем предлагается внедрение современных цифровых решений, направленных на повышение уровня безопасности работников и сокращение административных затрат. Дается характеристика основным направлениям цифровой модернизации по охране труда в этой отрасли. Среди эффективных примеров цифровизации охраны труда выделяются: 1. Автоматизированные системы управления рисками. 2. Электронный документооборот. 3. Платформы на основе виртуальных симуляторов и дополненной реальности. Делается вывод о том, что цифровые инновационные технологии открывают новые возможности для повышения производительности и безопасности строительного сектора, позволяя значительно снизить число несчастных случаев и обеспечить высокий уровень профессиональной защищенности работников.

Ключевые слова: цифровизация, строительство, несчастные случаи, травматизм, кейсы, AI - технологии.

Необходимость цифровизации системы охраны труда в строительной отрасли обусловлена стремительным ростом числа тяжелых производственных травм. Вот как выглядит динамика роста несчастных случаев в строительной отрасли за 2021–2025 годы выглядит следующим образом: за 2021–2025 годы (в скобках — количество случаев со смертельным исходом): 2021 — 320; 2022 — 350 (рост на 9,7 %); 2023 — 380 (рост на 8,6 %); 2024 — 410 (рост 7,9 %); 2025 — 440. По состоянию на 2025 год уровень травматизма в строительстве превышает среднероссийский в 1,22 раза, а со смертельным исходом в 2,58 раза [4].

Основными причинами несчастных случаев является неудовлетворительная организация работ, нарушения работником трудового распорядка, нарушение технологического процесса, а также совокупность травмирующих факторов.

Более 23 % несчастных случаев с тяжелыми последствиями в строительной отрасли происходит по причине падения пострадавшего с высоты.

По выявленным причинам несчастных случаев можно выделить следующие направления по снижению травматизма в строительной отрасли:

- совершенствование технических систем (безопасные технологические процессы, безопасное оборудование);
- совершенствование методов организации труда (обучение безопасным приемам работы, своевременное проведение инструктажей по охране труда, проверка знаний работников при помощи обучающих программ);
- применение современных средств индивидуальной и коллективной защиты.

Но наиболее эффективным из них является активное внедрение современных цифровых решений, направленных на повышение уровня безопасности работников и сокращение административных затрат. *Основной целью* является минимизация рисков травмирования сотрудников и создание комфортных рабочих условий посредством оптимизации процессов контроля и учета на строительных площадках.

Направления цифровизации

Сегодня цифровая модернизация охватывает широкий спектр областей, обеспечивающих безопасность на стройплощадках (см. рис. 1). Важно отметить, что инновационные технологии поддерживаются официальными правилами Министерства труда РФ, установленными Приказом №883н от 11 декабря 2020 г., регламентирующим организацию труда, рабочие места, использование техники и выполнение различных видов работ [3].

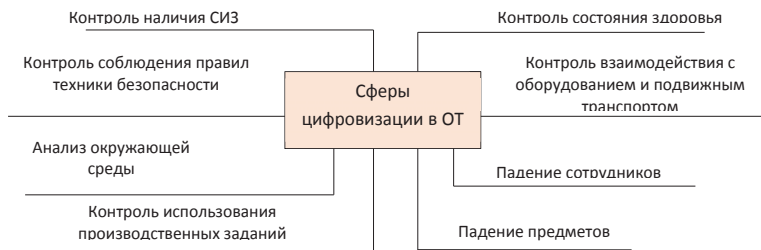


Рис. 1. Сферы цифровизации в охране труда

Хотя сами правила не содержат прямого указания на применение цифровых инструментов, практически любые стандарты охраны труда легко интегрируются с современными технологиями, такими как электронные проверки, автоматизированные отчеты, видеонаблюдение и датчики, а также интерактивные цифровые инструкции.

Примеры внедрения цифровых решений

Среди эффективных примеров цифровизации охраны труда выделяются:

- **Автоматизированные системы управления рисками.**
- **Электронный документооборот.**
- **Платформы на основе виртуальных симуляторов и дополненной реальности.**

Основные сервисы и инструменты

Ряд специализированных сервисов активно используется в строительной индустрии:

Система Техзор: Предоставляет комплексное решение для анализа ситуаций на объектах.

Программы на платформе 1С, включая специализированные модули для автоматизации охраны труда и отчетности.

Электронные журналы инструктажей: Упростили процесс регистрации мероприятий по обучению и инструктажу работников.

BI - инструменты (Power BI, Qlik, Tableau): Обеспечивают детальный анализ и визуализацию ключевых показателей эффективности (KPI).

Дополнительные возможности включают интеграцию фотографий выявленных нарушений с автоматической передачей данных руководителям подразделений, расчет ключевых метрик производительности и формирование отчетов.

Практические кейсы успешного внедрения

Например, одно крупное предприятие внедрило специализированную цифровую платформу, что позволило существенно **сократить штрафы за несвоевременное предоставление данных об устраненных нарушениях.**

Другим успешным примером стала система компьютерного зрения и видеоанализа, интегрированная на одном крупном проекте. Она позволила зафиксировать значительное снижение числа аварийных происшествий благодаря своевременному предупреждению и устранению опасностей, зафиксированных камерами видеонаблюдения [6].

Таким образом, цифровая трансформация в области охраны труда становится необходимым инструментом повышения безопасности на строительных площадках, обеспечивая эффективную профилактику травматизма и снижая административные расходы компаний - строителей.

Применение искусственного интеллекта в строительной отрасли

Искусственный интеллект представляет собой область компьютерной науки, занимающуюся разработкой систем, способных имитировать процессы человеческого мозга. Эти системы выполняют задачи, традиционно считающиеся прерогативой человеческих возможностей, включая обработку информации, принятие решений, самообучение и творческое мышление [8,9].

Применение AI - технологий в строительстве

Использование искусственного интеллекта в отечественной строительной индустрии стремительно набирает обороты. Согласно исследованиям аналитического центра «Дом.РФ», к 2028 году общий экономический эффект от внедрения AI - решений составит около триллиона рублей [2].

Система мониторинга безопасности на объекте

Преимущества AI - мониторинга:

- Обнаружение угроз с точностью до 92 %
- Сокращение числа травматизма минимум на треть
- Автоматическое выявление большинства нарушений

Более половины компаний, внедривших подобные технологии, отмечают снижение количества нарушений до 20 % , демонстрируя очевидную эффективность AI - контроля.

Примером успешного проекта служит система группы компаний «Самолет», которая применяет методы анализа изображений и машинного обучения для выявления опасностей. Благодаря этому инновационному решению компания практически свела инциденты к нулю, существенно сократив штрафы за отсутствие защитных ограждений.

Среди новых разработок выделяются специализированные системы, предназначенные для автоматической идентификации наличия защитной экипировки работников, такие как обязательные строительные шлемы. Это позволяет предотвратить происшествия и повысить уровень дисциплины среди сотрудников.

Однако пока остаются некоторые проблемы, связанные с интерпретацией контекста и комплексной оценкой факторов риска. Так, алгоритмы часто неспособны различить временное нарушение, связанное с производственными обстоятельствами, от грубых ошибок.

Таким образом, автоматизация процессов контроля становится мощным инструментом повышения уровня безопасности, хотя для максимальной эффективности необходима интеграция с традиционным управлением персоналом.

Строительство тесно связано с цифровыми технологиями, поскольку современные инструменты позволяют создавать реалистичные виртуальные модели объектов, позволяющие работникам учиться управлению оборудованием, отработке действий в экстренных условиях и выполнению сложных технологических операций без риска травмы.

Симуляционные программы на базе искусственного интеллекта предоставляют пользователям возможность пройти обучение безопасным методам работы, изучив потенциальные опасности и требования стандартов безопасности [1].

Среди особенностей этих платформ:

□ **VR - симуляции.** Возможность тренировки опасных сценариев (например, падение с высоты)

□ **AR - инструктаж** Получение подробных рекомендаций по защите и ограничению доступа к опасным зонам

□ **AI - поддержка** Поддержка в форме чат - ботов и систем онлайн - тестирования для оценки квалификации сотрудников перед началом работ.

Подобные методики активно применяются департаментом строительства Москвы, позволяя сотрудникам проходить полноценное дистанционное обучение с последующим тестированием и выдачей разрешений на выполнение специализированных работ.

Современные методы анализа состояния окружающей среды и управления рисками с использованием искусственного интеллекта играют важную роль в повышении уровня безопасности при эксплуатации специальной техники на строительных объектах. Датчики, устанавливаемые на участках работ, позволяют собирать разнообразные данные, включая [7]:

- Концентрацию вредных веществ, таких как газы и пыль.
- Уровень шума и вибраций.
- Температуру воздуха, влажность и скорость ветра.

Эти системы помогают своевременно выявлять потенциальные угрозы и предотвращать инциденты. Например, специальные ассистенты на основе искусственного интеллекта могут предупреждать операторов тяжелой техники о неблагоприятных погодных условиях, таких как усиление ветра, которое создает дополнительную нагрузку на оборудование. Подобные устройства активно используются крупными застройщиками, такими как группа компаний «Самолет».

Помимо мониторинга погоды, искусственные нейронные сети контролируют условия внутри кабины оборудования, следят за уровнем концентрации опасных веществ, таких как углекислый газ, и даже самостоятельно отключают технику от питания при возникновении аварийных ситуаций.

Инновационные средства индивидуальной защиты

Традиционная защитная экипировка, такая как защитные шлемы («умные каски»), превратилась в современные многофункциональные комплексы [5].

Автоматизация строительной отрасли

Преимущества автоматизации на стройплощадках

1. Автоматизация процессов на строительных площадках значительно снижает необходимость присутствия рабочих в опасных зонах, уменьшая вероятность возникновения аварий и травм.

2. Еще одним перспективным направлением является использование технологий трехмерной печати зданий.

Значение AI - технологий в строительстве

По оценкам экспертов, вклад инновационных решений на основе искусственного интеллекта в российскую строительную индустрию к 2028 году достигнет отметки в триллион рублей. Ключевым аспектом внедрения новых технологий становится обеспечение безопасности на строительных объектах путем мониторинга и контроля выполнения норм охраны труда. Нарушения этих требований становятся причиной около 70 % всех происшествий и трагедий на стройплощадках [6].

Использование современных систем анализа изображений и датчиков помогает повысить точность выявления угроз здоровью и безопасности на объектах до 92 %, что позволяет уменьшить количество травматизма минимум на треть. Российские специалисты разработали специальную нейронную сеть, которая контролирует соблюдение работниками правил безопасности, включая обязательное ношение касок. Система не только фиксирует нарушения, но и автоматически ограничивает доступ нарушителя к оборудованию до момента устранения выявленных недостатков.

Кроме того, современные системы виртуальной реальности позволяют проводить обучение правилам безопасности в безопасной среде, моделируя потенциально опасные ситуации без риска для здоровья участников процесса. Искусственный интеллект также используется для анализа погодных условий и предотвращения рисков при эксплуатации тяжелой техники, предупреждая операторов о неблагоприятных изменениях погоды, таких как усиление ветра, и мониторинге состояния воздуха внутри кабин специальной техники [7, 9].

Таким образом, инновационные технологии открывают новые возможности для повышения производительности и безопасности строительного сектора, позволяя значительно снизить число несчастных случаев и обеспечить высокий уровень профессиональной защищенности работников.

Список использованных источников

1. Безопасность на первом месте – ИИ трансформирует охрану труда URL: <https://www.ot - soft.ru / articles / bezopasnost - na - pervom - meste - ii - transform? yscld=mspqedphwl687476873> (дата обращения 20.08.26).
2. ДОМ.РФ: Экономический эффект от внедрения ИИ в строительной отрасли превысит 1 трлн рублей к 2028 году. URL: <https://zoom.cnews.ru/news/item/594098?ysclid=mspq80dvb8709300500> (дата обращения 20.08.26).
3. Приказ Минтруда РФ от 11 декабря 2020 г. N 883н Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=501440&ysclid=msptgnsro586678800> (дата обращения 20.08.26).
4. Статистика производственного травматизма: тенденции и перспективы. URL: <https://kiout.ru/info/news/31261?ysclid=msppzerkyh749506236> (дата обращения 20.08.26).
5. Тренды спецодежды 2026: умные ткани, экологичность и эргономичный дизайн. URL: https://in-yug.ru/articles/trendy_spetsodezhdy_2026_umnye_tkani_ekologichnost_i_ergonomichnyy_dizayn/?ysclid=mspqh5j3mk211293266 (дата обращения 20.08.26).
6. Умная безопасность»: цифровые технологии меняют систему охраны труда в России. URL: <https://moscow.ipbotsp.ru/blog/okhrana-truda-umnaya-bezopasnost-tsifrovye-tehnologii-menyayut-sistemu-okhrany-truda-v-rossii/?ysclid=mjrhb51ns5132620166> (дата обращения 20.08.26).
7. Цифровая трансформация повышает безопасность на стройках. URL: <https://mymoscow.info/realty/cifrovaya-transformacziya-povyshaet-bezopasnost-na-strojках/> (дата обращения 20.08.26).
8. Цифровизация в охране труда: перспективы и выгоды. URL: <https://journal.ecostandard.ru/ot/kontekst/tsifrovizatsiya-v-okhrane-truda-perspektivy-i-vyгоды/?ysclid=msok9vhzsu240354279> (дата обращения 20.08.26).
9. Цифровизация охраны труда в 2026 году: внедрение, цифровая трансформация и безопасность. URL: <https://www.trudohrana.ru/article/104594-24-m4-tsifrovizatsiya-okhrany-truda?ysclid=mjrhlpw69a486835783> (дата обращения 20.08.26).

© Цгоев Т.Ф., 2026

УДК 519.7 + 004.93

Шаруева А.В.

старший преподаватель СибГУ им. М.Ф. Решетнева,
г. Красноярск, РФ

Научный руководитель: Лапко В.А.

Доктор технических наук, профессор ИВМ СО РАН,
г. Красноярск, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ В ЗАДАЧЕ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗЫ О НЕЗАВИСИМОСТИ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Аннотация

Приведена методика проверки гипотезы о независимости двух случайных величин, основанная на использовании непараметрических алгоритмов распознавания образов.

Алгоритм классификации соответствует критерию максимального правдоподобия и формируется в предположении зависимости и независимости случайных величин по исходной выборке их значений. При оценивании плотностей вероятностей в решающем правиле используется непараметрические статистики Розенблатта – Парзена, коэффициенты размытости ядерных функций которых определяются из условия минимума их среднеквадратических отклонений. Исходная гипотеза выполняется, если вероятности ошибок распознавания классов, характеризующихся совместной плотностью вероятности двух случайных величин и произведением их плотностей, достоверно не отличаются. Для решения этой задачи используется критерий Колмогорова – Смирнова. Полученные результаты обобщаются при формировании наборов независимых компонент многомерной случайной величины. Рассматриваются результаты вычислительного эксперимента.

Ключевые слова

Проверка гипотезы, независимые случайные величины, алгоритм распознавания образов, ядерная оценка плотности вероятности, критерий Колмогорова – Смирнова.

Sharueva A.V.

senior lecturer of the Reshetnev University,
Krasnoyarsk, RF

Scientific supervisor: Lapko V.A.

Doctor of Technical Sciences, professor ICM SB RAS,
Krasnoyarsk, RF

APPLICATION OF A NONPARAMETRIC METHOD OF PATTERN RECOGNITION IN THE PROBLEM OF TESTING THE HYPOTHESIS OF INDEPENDENCE OF RANDOM VARIABLES

Abstract

A method is presented for testing the hypothesis of independence of two random variables, based on the use of nonparametric pattern recognition algorithms. The classification algorithm corresponds to the maximum likelihood criterion and is constructed under the assumptions of dependence and independence of the random variables based on the original sample of their values. In estimating the probability densities in the decision rule, Rosenblatt–Parzen nonparametric statistics are used, whose kernel function bandwidths are determined from the condition of minimizing their mean square deviations. The original hypothesis holds if the error probabilities of recognizing the classes characterized by the joint probability density of two random variables and the product of their densities do not differ significantly. To solve this problem, the Kolmogorov–Smirnov test is used. The obtained results are generalized in the formation of sets of independent components of a multivariate random variable. The results of a computational experiment are considered.

Keywords

Hypothesis testing, independent random variables, pattern recognition algorithm, kernel density estimation, Kolmogorov–Smirnov test.

Общепринятая методика проверки этой гипотезы основывается на критерии К. Пирсона, который не зависит от распределений случайных величин и обеспечивает проверки

широкого круга задач о распределениях случайных величин [1]. Однако формирование критерия Пирсона содержит трудно формализуемый этап декомпозиции области значений случайных величин на интервалы.

В работах [2, 3] предлагается методика проверки гипотез о распределениях одномерных случайных величин, которая основана на применении непараметрических алгоритмов распознавания образов. Появляется возможность обобщить предложенный подход на задачу проверки гипотезы о независимости случайных величин.

Цель статьи состоит в разработке методики и алгоритмических средств проверки статистической гипотезы о независимости случайных величин, позволяющих обойти проблему декомпозиции области их значений.

Этапы проверки гипотезы о независимости компонент двухмерной случайной величины. Имеется выборка $V = (x_1^i, x_2^i, i = \overline{1, n})$ объема n , составленная из независимых наблюдений двухмерной случайной величины $x = (x_1, x_2)$. Исходной выборки V соответствуют плотности вероятностей $p(x_1), p(x_2), p(x_1, x_2)$.

Необходимо проверить гипотезу

$$H_0: p(x_1, x_2) = p_1(x) p_2(x) \quad (1)$$

о независимости случайных величин x_1, x_2 в условиях, когда вид плотностей вероятностей $p(x_1), p(x_2), p(x_1, x_2)$ априори неизвестен.

Проверка гипотезы (1) основывается на результатах решения задачи распознавания образов по исходным статистическим данным V при наличии двух классов Ω_1 и Ω_2 , которые определяются плотностями вероятностей $p(x_1, x_2)$ и $p(x_1)p(x_2)$.

Методика предполагает выполнение следующих действий:

1. Оценить по выборке V плотности вероятности $p(x_1, x_2), p(x_1)p(x_2)$, используя непараметрические статистики типа Розенблатта – Парзена $\bar{p}(x_1, x_2), \bar{p}(x_1)\bar{p}(x_2)$ [4 - 7].
2. Осуществить синтез двухальтернативного непараметрического алгоритма распознавания образов $\bar{m}_{12}(x)$, соответствующего критерию максимального правдоподобия [8, 9]

$$m_{12}(x): \begin{cases} x \in \Omega_1, \text{ если } p(x_1, x_2) > p(x_1)p(x_2) \\ x \in \Omega_2, \text{ если } p(x_1)p(x_2) \geq p(x_1, x_2). \end{cases} \quad (2)$$

В решающем правиле (2) плотности вероятностей $p(x_1, x_2)$ и $p(x_1)p(x_2)$ характеризуют распределения случайных величин в классах Ω_1 и Ω_2 в предположении зависимости и независимости случайных величин x_1, x_2 .

3. Оценить вероятности ошибок распознавания образов ρ_1, ρ_2 классов Ω_1, Ω_2 , используя метод «скользящего экзамена» в непараметрическом решающем правиле

$$\bar{m}_{12}(x): \begin{cases} x \in \Omega_1, \text{ если } \bar{p}(x_1, x_2) > \bar{p}(x_1)\bar{p}(x_2) \\ x \in \Omega_2, \text{ если } \bar{p}(x_1)\bar{p}(x_2) \geq \bar{p}(x_1, x_2). \end{cases} \quad (3)$$

4. Проверить гипотезу

$$\bar{H}_0 : \rho_1 = \rho_2, (4)$$

выполнение которой подтверждает справедливость гипотезы (1) о независимости случайных величин x_1, x_2 .

Предлагаемая методика основана на использовании непараметрических оценок плотностей вероятностей $p(x_1, x_2)$, $p(x_1)$, $p(x_2)$, синтезе непараметрического алгоритма распознавания образов и проверки гипотезы о достоверности отличия вероятностей ошибок распознавания образов ρ_1, ρ_2 . Реализация этих этапов приводится в последующих разделах статьи.

Непараметрические оценки плотностей вероятностей. Для оценивания плотностей вероятностей $p(x_1, x_2)$, $p(x_1)p(x_2)$ по выборке V в алгоритме распознавания образов (3) используются непараметрические статистики Розенблатта – Парзена [4 - 6].

$$\bar{p}(x_1, x_2) = \frac{1}{n c_1 c_2} \sum_{i=1}^n \Phi\left(\frac{x_1 - x_1^i}{c_1}\right) \Phi\left(\frac{x_2 - x_2^i}{c_2}\right), (5)$$

$$\bar{p}(x_1) \bar{p}(x_2) = \frac{1}{n^2 c_1 c_2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \Phi\left(\frac{x_1 - x_1^i}{c_1}\right) \Phi\left(\frac{x_2 - x_2^j}{c_2}\right). (6)$$

В выражениях (5), (6) ядерные функции $\Phi(u_v)$ соответствуют условиям:

$$\begin{aligned} \Phi(u_v) &= \Phi(-u_v), \quad 0 \leq \Phi(u_v) < \infty, \quad \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi(u_v) du_v = 1, \\ \int_{-\infty}^{+\infty} u^m \Phi(u_v) du_v &< \infty, \quad 0 \leq m < \infty, \quad v = 1, 2. \end{aligned}$$

Оптимальные коэффициенты размытости c_v ядерных функций, например, определяются из условия минимума квадратического критерия [10 - 13]

$$W(c_v) = \int_{-\infty}^{\infty} (\bar{p}(x_v) - p(x_v))^2 dx_v. (7)$$

Критерий (7) характеризует меру близости между $\bar{p}(x_v)$ и $p(x_v)$. По аналогии с выражением (8) нетрудно определить критерий выбора оптимальных коэффициентов размытости непараметрической статистики $\bar{p}(x_1, x_2)$ (5).

Для проведения вычислительного эксперимента используем ступенчатую ядерную функцию

$$\frac{1}{c_v} \Phi\left(\frac{x_v - x_v^i}{c_v}\right) = \begin{cases} \frac{1}{2c_v}, & \text{если } |x_v - x_v^i| \leq c_v \\ 0, & \text{если } |x_v - x_v^i| > c_v \end{cases}$$

Полученные результаты являются основой синтеза непараметрического алгоритма распознавания образов типа (3), которые используются в методике проверки гипотезы о независимости случайных величин (1).

Синтез непараметрического алгоритма распознавания образов и оценивание ошибок классификации. С учётом решающего правила (2) и ядерных оценок плотностей вероятностей $\bar{p}(x_1, x_2)$ (5), $\bar{p}(x_1)\bar{p}(x_2)$ (6) непараметрический алгоритм классификации значений случайной величины $x = (x_1, x_2)$ запишется в виде (3). Обозначим через I_{12} - множество номеров элементов выборки V , в которых одновременно не выполняется условие равенства нулю непараметрических оценок плотностей вероятностей $\bar{p}(x_1, x_2)$, $\bar{p}(x_1)\bar{p}(x_2)$, а n_{12} - количество элементов I_{12} .

Определим по выборке $V_{12} = (x_1^j, x_2^j, \sigma(j)=1, j \in I_{12})$ оценку вероятности ошибки распознавания образов $\bar{p}_{12}$ непараметрического решающего правила (3). Предположим, что элементы $x^j = (x_1^j, x_2^j)$ выборки V_{12} принадлежат классу Ω_1 со значением плотности вероятности $p(x_1, x_2)$, поэтому соответствующие им «указания» $\sigma(j)$. В соответствии с непараметрическим алгоритмом распознавания образов (3) в условиях x^j принимается решение $\bar{\sigma}(j)$. Значение оценки ошибки распознавания $\bar{p}_1$ вычислим в режиме «скользящего экзамена»

$$\bar{p}_1 = \frac{1}{n_{12}} \sum_{j \in I_{12}} 1(\sigma(j), \bar{\sigma}(j)),$$

где индикаторная функция

$$1(\sigma(j), \bar{\sigma}(j)) = \begin{cases} 0, & \text{если } \sigma(j) = \bar{\sigma}(j) \\ 1, & \text{если } \sigma(j) \neq \bar{\sigma}(j), \end{cases}$$

где $\bar{\sigma}(j)$ – «решение» алгоритма (3) о принадлежности ситуации x^j к одному из классов $\Omega_t, t = 1, 2$.

Анализируемые классы Ω_1, Ω_2 характеризуются одним множеством наблюдений $(x_1^j, x_2^j, j \in I_{12})$, поэтому в соответствии с правилом (3) определим оценку ошибки распознавания образов $\bar{p}_2 = 1 - \bar{p}_1$.

Критерий проверки гипотезы $\bar{H}_0$. Примем за основу, например, критерий Колмогорова – Смирнова, который используется при анализе значений функций распределения двух случайных величин. Вычислим отклонение оценок вероятностей ошибок распознавания образов

$$\bar{D}_{12} = |\bar{p}_1 - \bar{p}_2|$$

и сравним его в условиях гипотезы (1) с пороговым значением [14 - 16]

$$D_\alpha = \sqrt{-\ln\left(\frac{\alpha}{2}\right) / n_{12}},$$

где α - вероятность отвергнуть гипотезу $\bar{H}_0$.

При выполнении условия $\bar{D}_{12} < D_\alpha$ гипотеза признаётся справедливой $\bar{H}_0$ при уровне значимости α . Если выполняется условие $\bar{D}_{12} > D_\alpha$, тогда гипотеза $\bar{H}_0$ о независимости случайных величин x_1, x_2 отвергается.

Методика определения наборов независимых компонент многомерной случайной величины. Предложенную методику проверки гипотезы (1) будем использовать при определении наборов компонент многомерной случайной величины. Пусть имеется выборка $V = (x_v^i, v = \overline{1, k}, i = \overline{1, n})$ объёма n , наблюдений компонент многомерной случайной величины $x = (x_v, v = \overline{1, k})$. Необходимо используя предложенную выше методику проверить гипотезу

$$H_{vj} : p(x_v, x_j) \equiv p(x_v) p(x_j) \quad (8)$$

для компонент $x_v, v = \overline{1, k}, x_j, j = \overline{1, k}, v > j$, многомерной случайной величины x . Определить наборы независимых случайных величин $x(t) = (x_v, v \in I_t), t = \overline{1, m}$, где m – количество наборов компонент случайной величины x . Здесь I_t – множество номеров компонент, составляющих набор $x(t)$.

Рассматриваемая методика основана на выполнении последовательности действий:

1. Проверить гипотезы H_{vj} (1) для каждой пары компонент (x_v, x_j) многомерной случайной величины x . Количество сочетания пар (x_v, x_j) будет соответствовать выражению $k(k-1)/2$.

2. На основе полученных результатов проверки гипотез построить граф $G(X, A)$, где X – множество вершин графа. Вершины графа $G(X, A)$ будут соответствовать компонентам случайной величины $x = (x_v, v = \overline{1, k})$, а символом A обозначено множество его ребер. В рассматриваемом графе имеется ребро между двумя вершинами x_v, x_j , если справедлива гипотеза о независимости H_{vj} (8) компонент x_v, x_j многомерной случайной величины.

3. На основе полученного графа $G(X, A)$ определить его полные подграфы $G(X_t, A_t)$, $t = \overline{1, m}$. Полные подграфы можно определить при анализе его матрицы смежности [17]. Набор независимых случайных величин $x_v, v \in I_t$ будет соответствовать вершинам полного подграфа $G(X_t, A_t)$. Обнаружение полных подграфов реализуется последовательной процедурой их формирования. На первом этапе определяется набор вершин, соответствующих максимальному количеству компонент многомерной случайной величины, которые исключаются из последующего анализа информационного графа $G(X, A)$. Подобная процедура обнаружения полного подграфа повторяется для усечённого графа $G(X', A')$, где $X' \subset X$, а $A' \subset A$. При этом возможно обнаружение ряда вариантов разбиения информационного графа.

Анализ результатов вычислительного эксперимента. Для проведения вычислительного эксперимента в исходной выборке $V = (x_1^i, \dots, x_4^i, i = \overline{1, n})$ компоненты x_1, x_2, x_3 многомерной случайной величины $x = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ являются независимыми.

Значения случайных величин x_1, x_2, x_3 формируются с помощью датчиков с равномерным $p(x_1)=R(3,1)$ и нормальными законами распределения $p(x_2)=N(3,1)$, $p(x_3)=N(3,1)$. Здесь символами $R(3,1)$, $N(3,1)$ обозначены законы распределения случайных величин с математическим ожиданием 3 и средним квадратическим отклонением равным 1. Значения компоненты x_4 определяются зависимостями

$$x_4 = \varphi(x_1) = x_1^2 - 6x_1 + 10 + \varepsilon \quad (9)$$

либо

$$x_4 = \varphi_4(x_1, x_2) = x_1^2 - x_2^2 + 6(x_2 - x_1) + 20 + \varepsilon, \quad (10)$$

которые характеризуют различие условий исследования. Символом ε обозначены значения случайной величины с нормальным законом распределения $N(0,1)$.

Случайные величины x_2, x_3 формируются с нормальными законами распределения на основе выражений

$$x_v = 3 + \left(\sum_{l=1}^r \varepsilon_0^l - 0,5 r \right) 6/\sqrt{3r}, \quad v = 2,3.$$

Здесь ε_0^l - значения случайных величин с равномерным законом распределения в интервале $[0; 1]$. Значение параметра r принимается равным 12.

Объём n исходных статистических данных принимался 100, 500, 1000. Для конкретного объёма n исходной выборки вычислялись 10 раз значения $\bar{p}_1, \bar{p}_2, \bar{D}$ и полученные результаты усреднялись (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты вычислительного эксперимента для парных сочетаний четырёхмерной случайной величины

Значения	Сочетания компонент случайной величины					
	x_1, x_2	x_1, x_3	x_1, x_4	x_2, x_3	x_2, x_4	x_3, x_4
Объём исходной выборке $n=100$						
$\bar{p}_1$	0,51	0,52	0,75	0,59	0,57	0,59
	0,52	0,56	0,77	0,67	0,76	0,65
$\bar{p}_2$	0,49	0,48	0,25	0,41	0,43	0,41
	0,48	0,44	0,23	0,33	0,24	0,35
$\bar{D}$	0,02	0,04	0,5	0,18	0,14	0,18
	0,04	0,12	0,54	0,34	0,52	0,3
$n=500$						
$\bar{p}_1$	0,46	0,432	0,808	0,48	0,498	0,442
	0,448	0,476	0,706	0,49	0,822	0,43
$\bar{p}_2$	0,54	0,568	0,192	0,52	0,502	0,558
	0,552	0,524	0,294	0,51	0,178	0,57

$\bar{D}$	0,08	0,136	0,616	0,04	0,004	0,116
	0,104	0,048	0,412	0,02	0,644	0,14
$n=1000$						
$\bar{p}_1$	0,422	0,462	0,789	0,479	0,473	0,451
	0,495	0,475	0,725	0,458	0,813	0,48
$\bar{p}_2$	0,578	0,538	0,211	0,521	0,527	0,549
	0,505	0,525	0,275	0,542	0,187	0,52
$\bar{D}$	0,156	0,076	0,578	0,042	0,054	0,098
	0,01	0,05	0,45	0,084	0,626	0,04

Верхняя и нижняя части элементов табл. 1 соответствуют зависимостям (9), (10) случайной величины x_4 от x_1, x_2, x_3 .

При относительно малых объёмах $n=100$ исходных статистических данных и использовании зависимости (9) значения $\bar{p}_1$ и $\bar{p}_2$ для случайных величин $(x_1, x_2), (x_1, x_3), (x_2, x_3), (x_2, x_4)$ и (x_3, x_4) достоверно не отличаются. В этих условиях значения $\bar{D}_{12}, \bar{D}_{13}, \bar{D}_{23}, \bar{D}_{24}$ и $\bar{D}_{34}$ меньше порогового $D_\beta=0,192$ при риске $\beta_0=0,05$ отвергнуть гипотезу $\bar{H}_0$. Напомним, что априори эти парные наборы компонент случайной величины по условиям вычислительного эксперимента являются независимыми. Для малых объёмов n существует неопределённость в формировании решений. Это следует из анализа результатов проверки гипотез о независимости компонент случайной величины, что объясняется различием условий сходимости, например, непараметрических оценок плотностей вероятности $\bar{p}(x_1), \bar{p}(x_2), \bar{p}(x_1, x_2)$, что подтверждается результатами исследований работ [18 - 20].

Для условий зависимых парных сочетаний компонент многомерной случайной величины x рассматриваемая методика однозначно отвергает гипотезу $\bar{H}_0$. Этот вывод справедлив для компонент (x_1, x_4) при использовании зависимости (9). В этих условиях имеет место соотношение $\bar{p}_1 > \bar{p}_2$, что свойственно выполнению неравенства $\bar{p}(x_1, x_2) > \bar{p}(x_1)\bar{p}(x_2)$ и справедливости решения, которое принимается решающим правилом (3). Полученное соотношение является достоверным, так как $\bar{D}_{14} > D_\beta$ при $\bar{D}_{14}=0,5$, а $D_\beta=0,192$. С усложнением зависимостей между случайными величинами в условиях использования преобразования (10) при $n=100$ отмеченные выше закономерности сохраняются.

Показатели эффективности рассматриваемой методики проверки гипотез повышаются с ростом объёма n исходных статистических данных. При объёме исходных данных $n=500$ гипотеза о независимости парных сочетаний случайных величин $(x_1, x_2), (x_1, x_3), (x_2, x_3), (x_3, x_4)$ выполняется, так как соответствующие им ошибки распознавания образов решающим правилом (3) определяется соотношением $\bar{p}_1 < \bar{p}_2$. Данное соотношение является достоверным для парных сочетаний $(x_1, x_3), (x_3, x_4)$ при использовании в вычислительном эксперименте зависимости (9) и риске $\beta_0=0,05$ отвергнуть гипотезу $\bar{H}_0$. Зависимость между компонентами (x_1, x_4) более значима при $\bar{D}_{14}=0,616$ и $D_\beta=0,086$. При

усложнении зависимости между случайными величинами (10) наблюдается достоверная зависимость между (x_1, x_4) , (x_2, x_4) , а также достоверная независимость компонент (x_1, x_2) , (x_3, x_4) .

При объеме исходных данных $n=1000$ отмеченные выше закономерности для $n=500$ в основном сохраняются. Применение рассматриваемой методики позволяет обнаружить зависимые компоненты случайной величины, которые противоречат гипотезе $\bar{H}_0$, с высоким уровнем достоверности при использовании в вычислительном эксперименте формул (9), (10). Если априори компоненты случайной величины x независимые, то сохраняется соотношение $\bar{p}_1 < \bar{p}_2$. Однако достоверность его в условиях рассматриваемого вычислительного эксперимента может выполняться либо не выполняться.

И использованием данных табл. 1 построим информационный граф $G(X, A)$. Между парой вершин x_i, x_j существует ребро в том случае, когда соответствующие компоненты являются независимыми (рис. 1).

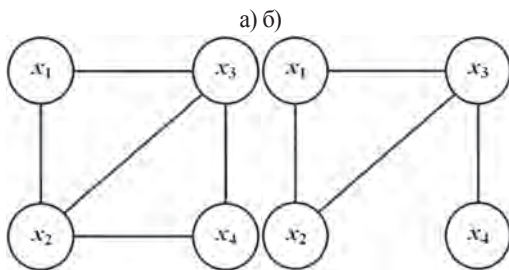


Рисунок 1. Информационные графы $G(X, A)$ при $n=1000$ и использовании преобразования (9) – а), (10) – б).

Нетрудно заметить, что при использовании преобразования (9) существуют два варианта полных подграфов, которым соответствуют наборы независимых компонент (x_1, x_2, x_3) и (x_2, x_3, x_4) (рис. 1 а). Выбор конкретного варианта определяется методикой последующей обработки исходных данных. При использовании формулы (10) обнаруживается один набор независимых случайных величин (x_1, x_2, x_3) (рис. 1 б).

Заключение. Использование алгоритма распознавания образов в задаче проверки гипотезы о независимости случайных величин обеспечивает обход проблемы декомпозиции области их значений, которая свойственна традиционному критерию Пирсона. Условия независимости и зависимости двух случайных величин, отличающихся законами их распределения, позволяют сформулировать постановку задачи распознавания образов. На этой основе появляется возможность осуществить синтез алгоритма классификации, соответствующего критерию максимального правдоподобия. В предлагаемой методике проверка исходной гипотезы заменяется на решение задачи анализа вероятностей ошибок распознавания классов, которые характеризуются областями определения плотностей вероятности. Для оценивания плотностей вероятностей по исходным статистическим данным используются ядерные статистики Розенблатта –

Парзена. При оценивании вероятностей ошибок распознавания образов из исходной выборки исключаются элементы, в которых одновременно ядерные оценки плотностей вероятностей случайных величин в классах равны нулю. Перспективное направление развития предлагаемого подхода состоит в разработке и исследовании непараметрических моделей и алгоритмов принятия решений, синтез которых основан на использовании наборов независимых компонент многомерной случайной величины.

Методика формирования наборов независимых компонент многомерной случайной величины основывается на проверке гипотез о независимости их парных сочетаний. Результаты проверки гипотез о независимости двухмерных случайных величин позволяют построить информационный граф. Вершины графа соответствуют случайным величинам, а рёбра определяют их независимость. Декомпозиция информационного графа на полные подграфы позволяет обнаруживать наборы независимых компонент многомерной случайной величины.

Рассматриваемая методика является чувствительной к обнаружению зависимых компонент случайной величины. Для условий малых объёмов выборки $n < 500$ рассматриваемая методика не позволяет принять однозначное решение о независимости случайных величин. При $n \geq 500$ рассматриваемая методика позволяет при принятых условиях вычислительного эксперимента достоверно обнаруживать зависимые компоненты четырёхмерной случайные величины. Независимые случайные величины в этих условиях определяются с различной степенью их достоверности при ограниченных объёмах исходных статистических данных. Предложенная методика является необходимым этапом системного анализа статистических данных и используется при синтезе алгоритмов принятия решений.

Список использованной литературы:

1. Пугачёв В. С. Теория вероятностей и математическая статистика. М: Физматлит, 2002. 496 с.
2. Лапко А.В., Лапко В.А. Непараметрические алгоритмы распознавания образов в задаче проверки статистической гипотезы о тождественности двух законов распределения случайных величин // Автометрия. 2010. Т. 46. №6. С. 47 - 53.
3. Лапко А.В., Лапко В.А. Ядерные оценки плотности вероятности и их применение. Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнёва, 2021. 308 с.
4. Parzen E. On estimation of a probability density function and mode // Annals of Mathematical Statistics. 1962. Vol. 33. № 3. P. 1065 - 1076.
5. Епанечников В. А. Непараметрическая оценка многомерной плотности вероятности // Теория вероятностей и ее применения. 1969. Т. 14. №1. С. 156 - 161.
6. Лапко А.В., Лапко В.А. Ядерные оценки плотности вероятности и их применение. Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнёва, 2021. 308 с.
7. Хардле В. Прикладная непараметрическая регрессия. М.: Мир, 1993. 349 с.
8. Цыпкин Я.З. Основы теории обучающихся систем. М.: Наука, 1970. 252 с.
9. Шаруева А.В., Лапко А.В., Лапко В.А. Непараметрические методы проверки гипотез о распределениях случайных величин при анализе данных дистанционного зондирования. Новосибирск: СО РАН, 2024. 189 с.

10. Rudemo M. Empirical choice of histogram and kernel density estimators // Scandinavian Journal of Statistics. 1982. №9. P. 65 - 78.
11. Bowman A.W. A comparative study of some kernel - based non - parametric density estimators // Journal of Statistical Computation and Simulation. 1982. Vol. 21. P. 313 - 327.
12. Hall P. Large - sample optimality of least squares cross - validation in density estimation // Annals of Statistics. 1983. Vol. 11. P. 1156 - 1174.
13. Лапко А.В., Лапко В.А. Анализ методов оптимизации непараметрической оценки плотности вероятности по коэффициенту размытости ядерных функций // Измерительная техника. 2017. № 6. С. 3 - 8.
14. Шаракшанэ А.С., Железнов И.Г., Ивницкий В.А. Сложные системы. М.: Высш. шк., 1977. 248 с.
15. Лапко А.В., Лапко В.А. Непараметрические алгоритмы распознавания образов в задаче проверки статистической гипотезы о тождественности двух законов распределения случайных величин // Автометрия. 2010. Т. 46. № 6. С. 47 - 53
16. Лапко А.В., Лапко В.А. Сравнение эмпирической и предлагаемой функций распределения случайной величины на основе непараметрического классификатора // Автометрия. 2012. Т. 48. № 1. С. 44 - 50.
17. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978. 432 с.
18. Лапко А.В., Лапко В.А. Свойства непараметрической оценки многомерной плотности вероятности независимых случайных величин // Информатика и системы управления. 2012. Т. 31. № 1. С. 166 - 174.
19. Лапко А.В., Лапко В.А. Непараметрическая оценка плотности вероятности независимых случайных величин // Информатика и системы управления. 2011. Т. 29. № 3. С. 118 - 124.
20. Лапко А.В., Лапко В.А. Влияние априорной информации о независимости многомерных случайных величин на свойства их непараметрической оценки плотности вероятности // Системы управления и информационные технологии. 2012. Т. 48. № 2.1. С. 164 - 167.

© Шаруева А.В., Лапко В.А, 2026



ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мединский Г. О.

Студент, Кубанский Государственный Аграрный университет,
Россия, г. Краснодар

Таран Д. А.

Студент, Кубанский Государственный Аграрный университет,
Россия, г. Краснодар

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается история создания и развития двигателя внутреннего сгорания и его влияние на развитие транспорта. Цель исследования заключается в изучении основных этапов совершенствования двигателя и его роли в техническом прогрессе. В работе применены методы исторического и сравнительного анализа, а также обобщение научно технической информации. Показано значение двигателя для развития автомобильного, железнодорожного, морского и воздушного транспорта.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, история создания, развитие транспорта, инженерные разработки, автомобильный транспорт, бензиновый двигатель, дизельный двигатель

Medinsky G. O.

Student, Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia

Taran D. A.

Student, Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia

THE HISTORY OF THE CREATION OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND ITS IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT

ABSTRACT

The article examines the history of the creation and development of the internal combustion engine and its impact on transport development. The aim of the study is to examine the main stages of engine improvement and its role in technological progress. The research uses historical and comparative analysis, as well as generalization of scientific and technical information. The importance of the engine for the development of road, railway, maritime and air transport is demonstrated.

Keywords: internal combustion engine, history of creation, transport development, engineering developments, road transport, gasoline engine, diesel engine.

Развитие транспорта неотъемлемо связано с поиском более эффективных источников энергии. На протяжении долгого времени люди использовали мускульную силу, животных,

воду и ветер. Позднее появились паровые машины, которые стали важной частью промышленной революции и позволили развивать железнодорожный и водный транспорт. Однако паровые установки были тяжёлыми, громоздкими и требовали постоянного запаса топлива и воды. Поэтому инженеры начали искать более компактный источник механической энергии. Одним из результатов этих поисков стало создание двигателя внутреннего сгорания.

Основная особенность такого двигателя заключалась в том, что энергия топлива преобразовывалась в механическую работу непосредственно внутри рабочего цилиндра. Это отличало его от паровой машины, где топливо сгорало отдельно и сначала нагревало воду. Благодаря новому принципу появилась возможность создавать более компактные и мобильные силовые установки.

Первые попытки изобрести двигатель внутреннего сгорания относятся к концу XVIII и началу XIX века. Инженеры экспериментировали с многими видами топлива и способами его воспламенения. Одним из ранних разработчиков был французский инженер Филипп Лебон, который в 1799 году получил патент на устройство, использующее светильный газ. Его разработка не получила широкого распространения, но стала одним из первых шагов к созданию практического двигателя.

Значительный вклад в развитие этой технологии внёс французский инженер Этьен Лемуар. В 1860 году он создал двигатель, работавший на светильном газе. Его конструкция уже могла использоваться для привода различных механизмов. Хотя двигатель Лемуара имел низкую эффективность, он доказал возможность получения постоянной механической энергии за счёт сгорания топлива непосредственно внутри цилиндра.

Следующим важным этапом стала работа немецкого инженера Николауса Отто. В 1876 году он изобрёл четырёхтактный газовый двигатель. Его рабочий цикл включал впуск топливной смеси, её сжатие, воспламенение с последующим расширением газов и удаление отработавших продуктов сгорания. Этот принцип оказался достаточно эффективным и позднее стал основой для большинства бензиновых двигателей.

Появление жидкого топлива значительно увеличило возможности применения двигателей внутреннего сгорания. В отличие от газовых установок, бензиновые двигатели было гораздо удобнее использовать на мобильных машинах. Это создало условия для развития автомобильного транспорта.

Важную роль в создании первых автомобилей сыграли немецкие инженеры Карл Бенц и Готтлиб Даймлер. В 1880-е годы они независимо друг от друга разрабатывали двигатели и транспортные средства на их основе. В 1886 году Карл Бенц получил патент на трёхколёсный автомобиль с бензиновым двигателем. Это событие стало одним из ключевых этапов в истории автомобиля.

Первые автомобили были несовершенными, имели небольшую мощность и требовали постоянного обслуживания. Однако они обладали важным преимуществом перед гужевым транспортом, поскольку могли самостоятельно передвигаться без использования лошадей. Постепенное совершенствование конструкции привело к увеличению скорости, надёжности и дальности поездок.

В конце XIX века появился ещё один важный тип двигателя. Немецкий инженер Рудольф Дизель разработал двигатель с воспламенением топлива от высокой температуры сжатого воздуха. Дизельный двигатель отличался высокой эффективностью и

экономичностью. В дальнейшем он получил широкое распространение в грузовых автомобилях, автобусах, тракторах, судах и локомотивах.

Особенно быстро автомобильный транспорт начал развиваться в начале XX века. Большое значение имело появление массового производства. На предприятиях Генри Форда применялись поточные методы сборки, что позволило значительно увеличить объёмы выпуска автомобилей и снизить их стоимость. Машины стали доступнее, а их распространение постепенно изменило транспортную систему и образ жизни людей.

Рост количества автомобилей потребовал развития соответствующей инфраструктуры. Началось активное строительство автомобильных дорог, мостов, заправочных станций и ремонтных мастерских. Автомобиль позволил перевозить пассажиров и грузы непосредственно между пунктами отправления и назначения, не ограничиваясь железнодорожными линиями. Это оказало влияние на торговлю, промышленность и сельское хозяйство.

Двигатель внутреннего сгорания активно применялся и в сельском хозяйстве. Тракторы позволили заменить значительную часть ручного и животного труда механизированными операциями. Благодаря этому появилась возможность обрабатывать большие площади земли и повысить производительность сельского хозяйства.

Важные изменения произошли и в железнодорожном транспорте. На смену части паровозов постепенно пришли тепловозы с дизельными двигателями. Они не требовали постоянного пополнения запасов воды и имели ряд преимуществ при эксплуатации на неэлектрифицированных участках железных дорог. Это сделало дизельную тягу одним из основных направлений развития железнодорожного транспорта в XX веке.

Двигатели внутреннего сгорания получили распространение и на морских судах. Дизельные установки оказались удобными для грузовых и пассажирских кораблей благодаря эффективности и возможности использовать жидкое топливо. Постепенно они заняли значительную часть рынка судовых силовых установок.

Особое значение двигатель внутреннего сгорания имел для развития авиации. Самолётам требовались достаточно мощные и одновременно сравнительно лёгкие двигатели. Паровые установки для этой задачи были неудобны, поэтому инженеры использовали бензиновые двигатели. Их совершенствование стало одним из условий успешного развития самолётостроения в начале XX века.

В течение XX века двигатели внутреннего сгорания постоянно совершенствовались и улучшались. Повышалась их мощность и экономичность, улучшались системы охлаждения, смазки и подачи топлива. Позднее появились электронные системы управления, которые позволили точнее контролировать работу двигателя и уменьшить расход топлива.

Однако широкое распространение двигателей привело и к появлению новых проблем. Сгорание топлива сопровождается выбросом различных веществ в атмосферу. С ростом количества автомобилей загрязнение воздуха стало серьёзной экологической проблемой. Кроме того, бензин и дизельное топливо производятся преимущественно из невозобновляемых ресурсов. Это стало одной из причин активного развития электромобилей и других альтернативных технологий.

Несмотря на это, двигатель внутреннего сгорания продолжает широко использоваться. Он сохраняет важное значение для автомобилей, грузовой и сельскохозяйственной

техники, судов и специального транспорта. Современные разработки направлены на повышение эффективности двигателей, снижение расхода топлива и уменьшение количества вредных выбросов.

Таким образом, создание двигателя внутреннего сгорания стало одним из важнейших событий в истории техники. Его появление позволило создать практичный автомобиль, ускорило развитие грузовых перевозок и оказало большое влияние на железнодорожный, морской и воздушный транспорт. Кроме того, двигатель способствовал механизации сельского хозяйства и развитию промышленности.

История этой технологии показывает, что крупные технические изменения обычно становятся результатом постепенного развития идей и работы многих инженеров. От первых газовых установок до современных двигателей прошло более ста лет совершенствования. Двигатель внутреннего сгорания изменил представление человека о скорости и расстоянии, стал основой современной транспортной системы и на протяжении долгого времени оставался одним из главных источников энергии для мобильной техники.

Список литературы:

1. Орлин А. С. Двигатели внутреннего сгорания: учебник для студентов вузов / под ред. А. С. Орлина. М.: Машиностроение, 1970. Т. 1: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей. 383 с.
2. Дьяченко Н. Х., Костин А. К., Пугачев Б. П. и др. Теория двигателей внутреннего сгорания: рабочие процессы: учебник для вузов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / под ред. Н. Х. Дьяченко. 2 - е изд., доп. и перераб. Л.: Машиностроение, Ленингр. отд - ние, 1974. 551 с.
3. Шароглазов Б. А., Фарафонов М. Ф., Клементьев В. В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчет процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. Челябинск: Изд - во ЮУрГУ, 2006. 382 с.

© Мединский Г. О. Таран Д. А. 2026

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И PYTHON КАК ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ИКТ - ПРОЕКТОВ: ОТ ЭКСПЕРТНОГО АНАЛИЗА ДО HR - АНАЛИТИКИ

Аннотация

Цель исследования – обоснование практического использования машинного обучения (ML) и языка Python для цифровизации экономических задач в ИКТ - проектах. Актуальность работы заключается в применении комбинированных подходов на основе искусственного интеллекта, экспертного анализа, HR - аналитики для решения экономических задач ИКТ - проекта. Результат исследования: рассмотрены понятия ML и искусственного интеллекта (AI), а также реальные кейсы из корпоративной практики и HR - аналитики. Особое внимание уделено экспертному анализу и имитационному моделированию на Python, а также анализу факторов привлекательности работодателя по данным опроса IT Space и rabota.by.

Ключевые слова

Машинное обучение, Python, ИКТ - проект, HR - аналитика, экспертный анализ, имитационное моделирование.

Современные ИКТ - компании сталкиваются с необходимостью комплексной оптимизации бизнес - процессов, интеграции разрозненных систем и быстрой адаптации к рынку. Управление организацией основывается на целесообразной реализации всех процессов в ней. Неотъемлемой частью любой компании являются данные, являющиеся базисом всех бизнес - процессов.

Ключевую роль в этом играют ML - инструменты и язык Python, который стал стандартом для разработки аналитических решений и автоматизации в цифровом бизнесе. Машинное обучение (англ. machine learning, ML) – класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение в процессе применения решений множества сходных задач [1].

AI (искусственный интеллект) – это общее название технологии. Он бывает двух типов – сильный (он же общий) и слабый. Слабый искусственный интеллект делится на два типа: экспертные и data - driven системы, которые извлекают логику работы из каких - то исторических данных [2].

Применение ML / AI и Python в ИКТ - проектах:

1. Экспертный анализ и HR - аналитика: по данным опроса IT Space и rabota.by (2024), для привлечения IT - специалистов компании транслируют следующие преимущества [3]: дружный коллектив и благоприятная атмосфера – 56 %; возможности для обучения и профессионального развития – 47 %; отсутствие жёсткой бюрократии – 39 %; стабильность

работы и соцгарантии – 39 %; интересные задачи и проекты – 33 %; комфортные условия труда – 32 %; перспективы карьерного роста – 26 %. Данные параметры могут быть использованы как критерии в экспертных моделях (например, на основе АНР – метода анализа иерархий Саати), реализуемых на Python. Такой подход позволяет оценивать привлекательность HR - бренда компании на основе мнений экспертов; моделировать влияние изменений HR - стратегии на текучесть кадров; прогнозировать эффективность внедрения программ развития и мотивации.

2. Имитационное моделирование бизнес - процессов: Python (с библиотеками SimPy, Mesa) позволяет строить имитационные модели для анализа и оптимизации потоков заявок и обслуживания сервисов ИКТ - проекта; эффективности логистики и распределения ресурсов; вариантов развития MVP - продуктов и оценки рисков внедрения.

3. ML / AI для автоматизации и аналитики: задачи классификации и регрессии (прогнозирование спроса, автоматизация обработки заявок, кредитный скоринг); кластеризации (сегментация клиентов и сотрудников для персонализации сервисов); нейронные сети и NLP (анализ обратной связи и текстовых данных, автоматическая обработка резюме и откликов); обучение с подкреплением (чат - боты, рекомендательные системы).

Примеры корпоративного использования: kt.team реализует API для принт - сервисов на Python, что обеспечивает гибкость и масштабируемость решений [4]. Qlean, Walmart внедряют ML - алгоритмы для оптимизации логистики, прогнозирования спроса и персонализации услуг [5].

Таким образом, Python и ML - технологии становятся неотъемлемой частью цифровизации экономических задач в ИКТ - проектах: от экспертного анализа HR - бренда до автоматизации и прогнозирования бизнес - процессов. Использование имитационного моделирования и ML / AI позволяет компаниям быстро адаптироваться к требованиям рынка, создавать конкурентные преимущества и повышать эффективность работы на всех этапах жизненного цикла ИКТ - проекта.

Список использованной литературы:

1. Скородумов, П.В. Имитационное моделирование экономических систем: программные средства и направления их совершенствования / Скородумов П.В. // Проблемы развития территорий, 2015. – С.62 - 69.
2. Ekollo J.F. Data driven approach using Monte Carlo method and AHP for decision making. – Vaasa: University of Vaasa, 2022. – P. 5 - 34.
3. Prioritizing complex project portfolios just got easier // Pulse. – URL: <https://www.linkedin.com/pulse/prioritizing-complex-project-portfolios-just-got-wasim-2y8sf> (дата обращения: 05.05.2025).
4. Monte Carlo Simulation for Software Development Teams // Larksuite. – URL: https://www.larksuite.com/en_us/topics/project-management-methodologies-for-functional-teams/monte-carlo-simulation-for-software-development-team (дата обращения: 03.05.2025).

© Афанасьева А. А., 2026.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА НАУЧНОЙ СФЕРЫ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ РОСТА В УСЛОВИЯХ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ

Аннотация

В статье исследуются экономические механизмы трансформации научного сектора в ответ на ужесточение внешнеторговых и технологических барьеров. Особое внимание уделяется корреляции между бюджетным финансированием науки и показателями технологической эффективности предприятий. Автором предложен алгоритм перераспределения грантовой поддержки на основе индекса «экономической плотности» исследований, позволяющий повысить отдачу от инвестиций в НИОКР в условиях ограниченных ресурсов.

Ключевые слова

Экономика науки, технологический суверенитет, ROI исследований, грантовые алгоритмы, санкционные риски, инвестиционный климат, интеллектуальная рента.

Геополитическая нестабильность последних лет кардинально изменила экономическую модель функционирования научных организаций в России. Если ранее интеграция в мировое академическое пространство обеспечивала доступ к грантовым фондам и совместным патентным пулам, то сегодняшняя реальность требует переоценки финансовых потоков и поиска внутренних источников роста производительности интеллектуального труда [1]. Центральный вопрос экономики науки сегодня сместился из плоскости «сколько потратить» в плоскость «как измерить и увеличить эффективность каждой вложенной единицы ресурса».

Экономическая модернизация науки неразрывно связана с переходом от сметного финансирования к контрактным моделям, привязанным к конечным результатам в валовой добавленной стоимости (ВДС) конкретных отраслей. Анализ панельных данных за 2022–2025 гг. показывает, что эластичность роста ВДС промышленности по отношению к расходам на фундаментальные исследования снизилась на 12 % из-за удлинения логистических цепочек и удорожания импортных компонентов [2]. Это диктует необходимость внедрения микроэкономических алгоритмов, корректирующих направления исследований в режиме реального времени.

Особый интерес представляет концепция «эффективного суверенитета». Исследования показывают, что полное замещение импорта не всегда экономически оправдано, однако критически важно обеспечить наличие независимых компетенций в областях с высокой геополитической маржой (фармацевтика, микроэлектроника) [3]. Для этого целесообразно использовать алгоритм «двойного контура»: базовое ядро поддерживается за счет государственного бюджета, а прикладные модули — за счет венчурных фондов и

облигаций технологического займа, что снижает нагрузку на бюджет и повышает дисциплину исполнителей.

Критическим элементом модернизации выступает пересмотр системы оплаты труда ученых. В статье предлагается внедрение гибких KPI, где стандартные показатели количества публикаций замещаются коэффициентом коммерциализации разработок в горизонте 2–3 лет [4]. Такой подход стимулирует генерацию не просто новых знаний, а знаний, обладающих прогнозируемой экономической полезностью. Проведенные расчеты демонстрируют, что при переходе на данную модель внутренняя норма доходности (IRR) научных проектов может возрасти с текущих 6–8 % до 15–17 % для приоритетных направлений.

В условиях фрагментированной глобальной экономики эффективность науки определяется не объемом ассигнований, а качеством институциональных алгоритмов их распределения. Сделан вывод о необходимости отказа от усредненных нормативов финансирования в пользу динамического портфельного управления, учитывающего внешние шоки. Предложенные экономические модели позволяют не только нивелировать потери от санкционного давления, но и сформировать конкурентные преимущества за счет «вынужденной оптимизации». Ключевым звеном остается разработка прозрачной методики оценки экономического потенциала научных групп, которая должна лечь в основу новой редакции государственных программ развития.

Список литературы

1. Полтерович В. М. Элементы теории реформ. — М.: Дело, 2022. — 486 с.
2. Российский статистический ежегодник: Наука и инновации. — М.: Росстат, 2025. — С. 112–125.
3. Аганбегян А. Г. О новой экономической политике и локомотивах роста // Вопросы экономики. — 2024. — № 4. — С. 5–20.
4. Иванова Н. В., Смирнов А. К. Эконометрические модели оценки эффективности НИОКР в условиях импортозамещения // Экономический анализ: теория и практика. — 2026. — № 2 (389). — С. 34–47.

© Куликов А.В., 2026

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ: РАБОТА С «СЛАБЫМИ» И «СИЛЬНЫМИ» УЧЕНИКАМИ

Аннотация: в статье рассматриваются методы реализации индивидуального подхода при подготовке учащихся к ОГЭ / ЕГЭ с учётом их уровня подготовки. Цель — выявить эффективные стратегии, позволяющие повысить результативность и мотивацию.

Ключевые слова: индивидуальный подход, дифференцированное обучение, подготовка к экзаменам, разноуровневая группа.

Актуальность темы обусловлена неоднородностью состава классов и требованиями ФГОС к учёту индивидуальных особенностей учащихся. Цель — разработать рекомендации по работе с двумя группами: «слабыми» (с пробелами в знаниях, низкой скоростью усвоения материала) и «сильными» (с прочным фундаментом, стремлением к углублённому изучению).

«Слабые» ученики: пробелы в базовых знаниях (орфография, синтаксис), трудности с пониманием экзаменационных формулировок, сниженная мотивация.

«Сильные» ученики: прочные знания, способность к анализу сложных текстов, высокая самодисциплина, потребность в нестандартных заданиях.

Дифференциация проводится на основе диагностических работ, динамики успеваемости и самооценки учащихся.

Стратегии работы с «слабыми» учениками:

1. **Диагностика и устранение пробелов.** Выявление «проблемных зон» через проверочные работы, анализ ошибок.

2. **Поэтапное освоение материала.** Разбивка на блоки: повторение базовых правил → закрепление через типовые задания → применение в изменённых условиях → самоконтроль.

3. **Визуальные и мнемонические приёмы.** Схемы, таблицы, мнемонические фразы, цветовое кодирование.

4. **Регулярная обратная связь.** Акцент на успехах, визуальные «лестницы достижений».

5. **Работа в парах / группах с «сильными» учениками под контролем учителя.**

Стратегии работы с «сильными» учениками:

1. **Углубление и ускорение обучения.** Сокращение времени на базовые темы, введение дополнительных материалов, самостоятельное изучение тем.

2. **Развитие критического мышления.** Дискуссионные задания, анализ противоречивых мнений, создание альтернативных версий текстов.

3. **Творческие и исследовательские задания.** Разработка авторских тестов, лингвистические исследования, мини - лекции для одноклассников.

4. **Подготовка к олимпиадам.** Разбор олимпиадных заданий, участие в онлайн - платформах, индивидуальные консультации.

5. **Формирование навыков саморегуляции.** Планирование подготовки, рефлексия, техники преодоления стресса.

Для «слабых»: работа над сочинением (ОГЭ 13.3) по шаблону (введение → 2 аргумента → вывод) с коллективным составлением тезисов и проверкой черновиков.

Для «сильных»: анализ публицистического текста с выявлением лексических / синтаксических приёмов, формирующих авторскую позицию, и последующим сравнением выводов ученика с мнениями лингвистов.

Оценка эффективности

Критерии: динамика результатов диагностических работ (сокращение ошибок у «слабых», рост баллов за сложные задания у «сильных»); уровень мотивации (снижение тревожности у «слабых», повышение интереса у «сильных»); качество сочинений (соблюдение структуры у «слабых», глубина анализа у «сильных»); результаты реальных экзаменов (сравнение с предыдущими годами).

Индивидуальный подход: ликвидирует пробелы у «слабых» учеников; раскрывает потенциал «сильных», стимулируя критическое мышление; оптимизирует использование учебного времени; создаёт комфортную психологическую атмосферу.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт.
2. Методические рекомендации ФИПИ по подготовке к ОГЭ / ЕГЭ.
3. Работы по теории дифференцированного обучения (Б.Л. Вульфсон, И.С. Якиманская).
4. Психолого - педагогическая литература по мотивации (А.К. Маркова, Л.С. Выготский).

© Любова А.О., 2026.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Назаров М.П.

Курсант 4 курса Уфимского юридического
института МВД России, г. Уфа, Россия

Научный руководитель: Миняшева Г.И.

кандидат юридических наук,
доцент кафедры оперативно - розыскной деятельности
органов внутренних дел Уфимского юридического
института МВД России, г. Уфа, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, ПРЕДУСМАТРИВАЮЩЕГО ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ХИЩЕНИЯ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. Стремительная цифровизация всех сфер общественной жизни и экономики, наряду с несомненными преимуществами, породила новые, высокотехнологичные формы преступной деятельности. Хищения, совершаемые с использованием информационных технологий (ИТ), превратились в одну из наиболее серьезных угроз экономической безопасности Российской Федерации. Их масштабы исчисляются миллиардами рублей, а уровень латентности остается крайне высоким.

Преступники постоянно совершенствуют свои методы, используя фишинг, вредоносное программное обеспечение, взлом баз данных, несанкционированный доступ к банковским счетам и системам дистанционного банковского обслуживания. Действующее уголовное законодательство, в частности, нормы главы 21 Уголовного кодекса РФ «Преступления против собственности», вынуждено адаптироваться к реалиям цифровой эпохи, что порождает множество дискуссионных вопросов квалификации.

Целью работы является комплексный анализ уголовно - правовых средств противодействия хищениям, совершаемым с использованием информационных технологий, и на этой основе разработка предложений по совершенствованию законодательства и правоприменительной практики.

Методологическая основа исследования включает в себя совокупность общенаучных и частно - научных методов познания: диалектический, формально - логический, сравнительно - правовой, системно - структурный, статистический методы, а также метод анализа судебной практики.

Ключевые слова: информационные технологии, хищения, киберпреступления, цифровизация, мошенничество.

Как справедливо отмечается в Стратегии развития информационного общества Российской Федерации на 2017 - 2030 гг., формирование цифровой экономики и информационного пространства является ключевым направлением национального развития [1]. Однако параллельно с предоставлением безграничных технологических возможностей произошла трансформация криминальной среды, которая активно использует новые инструменты для посягательств на охраняемые законом ценности.

Информация, превратившись в ключевой экономический актив, одновременно стала и главным объектом, и инструментом преступных посягательств.

В современную эпоху, когда цифровизация пронизывает все сферы жизни общества и государства, мы сталкиваемся с парадоксальным явлением: технологический прогресс, наряду с колоссальными преимуществами, порождает новые, изощренные формы противоправной деятельности. Киберпреступление – это любое противоправное деяние, совершаемое с использованием компьютеров или сети Интернет, от сравнительно малозначительных правонарушений до тяжких преступлений [2, с. 74].

К наиболее распространенным видам таких преступлений сегодня относятся: хищение личных данных (взлом аккаунтов, фишинг, кража финансовой информации); финансовые махинации (мошенничество с банковскими картами, кибервымогательство, отмывание денег); создание и распространение вредоносного программного обеспечения; атаки на критическую инфраструктуру (кибертерроризм); нарушение авторских прав в цифровой форме; использование интернета для торговли людьми [3, с. 181]. Эти деяния обладают рядом специфических признаков. Во - первых, их средством или орудием всегда выступают компьютеры, сети, специальное ПО. Во - вторых, они посягают на двойной объект: непосредственно на безопасность компьютерной информации и на смежное право, например, собственность. В - третьих, для их совершения необходимы специальные познания в ИТ - сфере. В - четвертых, они всегда носят умышленный и целенаправленный характер.

Статистика красноречиво свидетельствует о масштабе проблемы. Так, в 2021 году было зарегистрировано 517 722 преступления с использованием ИТ, а в 2025 году этот показатель вырос до 675372. Особенно тревожен рост хищений: если в 2021 году против собственности было совершено 156 792 таких преступления, то в 2025 – 428991[4].

Совершенствование уголовно - правовых норм, направленных на противодействие хищениям с использованием информационных технологий, является объективной необходимостью в условиях стремительной цифровизации экономики и общественных отношений. Ключевой нормой в этой сфере выступает ст. 159.6 УК РФ «Мошенничество в сфере компьютерной информации», анализ которой в свете правоприменительной практики и доктринальных исследований выявляет ряд системных проблем, требующих законодательного решения.

Основная коллизия ст. 159.6 УК РФ заключается в её формальном отнесении к мошенничеству при отсутствии в диспозиции главного конститутивного признака этого преступления – обмана или злоупотребления доверием, приводящего к добровольной передаче имущества самим потерпевшим.

Более того, согласно п. 21 постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 30.11.2017 № 48 «О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате», акцентируется внимание на хищении, осуществляемом путем распространения заведомо ложных сведений в информационно - телекоммуникационных сетях, включая сеть Интернет, что при данных обстоятельствах следует квалифицировать по ст. 159 УК РФ [5].

Практическим примером, иллюстрирующим типичный механизм мошенничества в сфере компьютерной информации (ст. 159.6 УК РФ), может служить дело подсудимого Д. В целях хищения денежных средств с причинением значительного ущерба он совершил

ряд последовательных действий, основанных на обмане и несанкционированном вмешательстве в работу информационных систем. Используя осведомленность о банковских процедурах, Д. отправил потерпевшему М. заведомо ложное SMS - сообщение о блокировке его банковских карт. Когда введенный в заблуждение М. перезвонил на указанный номер, Д., представившись сотрудником банка, незаконно получил конфиденциальные данные: номер карты и кодовое слово. Впоследствии, используя компьютер с доступом в сеть, Д. ввел эти данные на официальном сайте банка, что представляет собой модификацию компьютерной информации и несанкционированный доступ. Получив таким образом контроль над банковским счетом М., Д. с помощью сервиса «Мобильный банк» совершил несколько переводов на общую сумму 2 133 121 рубль на подконтрольный ему счет, чем окончательно завершил хищение. Данный казус наглядно демонстрирует сочетание элементов социальной инженерии (обман для получения реквизитов) и непосредственного вмешательства в компьютерную информацию (несанкционированный доступ через интернет - банк), что составляет объективную сторону состава преступления, предусмотренного ст. 159.6 УК РФ [6].

Как показывает судебная практика типичная схема заключается в несанкционированном доступе к компьютерной информации (путем взлома, фишинга, использования вредоносного ПО), последующей модификации данных и тайном завладении средствами со счетов потерпевшего. Потерпевший не совершает каких - либо действий по передаче имущества, более того, он часто не подозревает о хищении в момент его совершения [7, с. 195]. Это сближает данный способ с кражей, но отличает его особым «инструментарием» – вмешательством в функционирование информационных систем.

Таким образом, ст. 159.6 УК РФ фактически устанавливает ответственность не за разновидность обмана, а за хищение, совершаемое особым способом – путем использования информационных технологий. В этой связи, обоснованным является предложение о переименовании статьи и изменении её диспозиции на «Хищение путем использования информационных технологий», что соответствует терминологии международных актов и документов СНГ (например, Соглашения о сотрудничестве государств – участников СНГ в борьбе с преступлениями в сфере информационных технологий от 28 сентября 2018 г.).

Следующей назревшей проблемой следует считать проблему определения предмета преступления в цифровой среде. Законодательное определение электронных денежных средств (далее – ЭДС) в Федеральном законе «О национальной платежной системе» носит технико - организационный характер, описывая системы хранения и передачи стоимости, но не даёт им чёткой гражданско - правовой и, как следствие, уголовно - правовой квалификации [8]. По этой причине возникает вопрос о том, что следует относить к единицам стоимости, а что – к электронным деньгам. А.И. Лукашов придерживается той позиции, что титульные знаки WebMoney Transfer – это хранящиеся в электронном виде на программно - техническом устройстве единицы стоимости, которые выражают сумму обязательств эмитента перед пользователями, и принимаемые в качестве законного средства платежа только эмитентом [9, с. 87]. Вместе с тем из такого понимания единиц стоимости следует, что титульные знаки WebMoney Transfer не являются электронными деньгами, что не соответствует действительности. Таким образом, невозможно провести различия между электронными деньгами и единицами стоимости.

Кроме того, в доктрине ведутся споры о том, являются ли электронные денежные средства, криптоактивы и иные цифровые права «имуществом» в смысле ст. 128 ГК РФ и, соответственно, предметом хищения. Пленум Верховного Суда Российской Федерации в постановлении от 30.11.2017 № 48 указал, что безналичные денежные средства, а также бездокументарные ценные бумаги признаются имуществом. Однако для новейших форм цифровых активов такая определённости отсутствует. Это создаёт трудности в квалификации, когда хищению подвергаются, например, токены или средства на электронных кошельках, не связанных напрямую с банковским счетом. Перспективным направлением является законодательное закрепление положения о том, что предметом хищения по ст. 159.6 УК РФ наряду с имуществом являются права на имущество, включая право требования и иные права, удостоверенные в электронной (цифровой) форме. Это позволило бы подвести под действие нормы любые экономически ценные цифровые активы, устранив существующий правовой пробел.

Не менее важной проблемой следует рассматривать вопрос об обоснованности санкций, которые предусмотрены уголовным законодательством за совершение данного вида преступных посягательств. К примеру, если сравнить санкции статей 159 и 159.6 УК РФ, то увидим их отличия только в первых частях. В частности, за простое мошенничество (ч. 1 ст. 159) предусмотрено наказание вплоть до лишения свободы на срок до двух лет, тогда как за простое «компьютерное мошенничество» (ч. 1 ст. 159.6) лишение свободы не предусмотрено вовсе. При этом санкции за квалифицированные составы (ч. 2 - 4) в обеих статьях идентичны [10, с. 410]. Это противоречит принципу дифференциации ответственности, так как хищения с использованием информационных технологий характеризуются повышенной общественной опасностью в силу ряда признаков: трансграничный характер, латентность, возможность причинения ущерба в особо крупных размерах мгновенно, подрыв доверия к финансовым и платежным системам. В связи с этим предлагается:

- ужесточить санкцию ч. 1 ст. 159.6 УК РФ, введя в качестве максимального наказания лишение свободы на срок до 3 - 4 лет, что будет соответствовать тяжести деяния;

- ввести специальный квалифицирующий признак – «совершение деяния лицом с использованием своего служебного положения, связанного с доступом к информационным системам, средствам их защиты или администрированию». Это актуально для инсайдерских атак, когда хищение совершается ИТ - специалистами компаний или сотрудниками банков;

- рассмотреть вопрос о повышении верхних пределов наказания для квалифицированных составов с учетом потенциального масштаба ущерба.

Следует также обратить внимание на проблему возраста установления уголовной ответственности за хищение путем использования информационных технологий. Действующая редакция УК РФ устанавливает ответственность по ст. 159.6 с 16 лет. Однако учитывая, что за кражу (ст. 158 УК РФ), в том числе с банковского счета, и грабеж (ст. 161 УК РФ) ответственность наступает с 14 лет, а хищения с использованием ИТ по степени и характеру общественной опасности (тайное завладение имуществом) сопоставимы с кражей, логичным представляется снижение возраста уголовной ответственности по ст. 159.6 УК РФ до 14 лет. Это также отвечает реалиям цифрового общества, где

несовершеннолетние зачастую обладают высокими техническими навыками, а доступ к соответствующим технологиям широко распространен.

В заключении хотелось бы отметить: перспективы совершенствования уголовного законодательства в исследуемой сфере лежат в плоскости: 1) пересмотра юридической природы деяния и выделения его в самостоятельную форму хищения; 2) расширительного легального определения предмета преступления для охвата всех видов цифровых ценностей; 3) построения гибкой и адекватной системы санкций, отражающей повышенную опасность киберхищений; 4) корректировки возраста ответственности в целях устранения существующего дисбаланса. Комплексная реализация этих мер позволит повысить эффективность противодействия одному из самых динамично развивающихся видов экономической преступности.

Проведенное комплексное исследование уголовно - правовых средств противодействия хищениям, совершаемым с использованием информационных технологий, позволяет констатировать, что данный вид преступности представляет собой одну из наиболее серьезных и динамично развивающихся угроз экономической безопасности Российской Федерации в условиях глобальной цифровизации. В целях устранения выявленных противоречий и повышения эффективности уголовно - правового противодействия IT - хищениям необходима комплексная законодательная реформа. Наиболее логичным и перспективным направлением представляется коренное изменение подхода к криминализации данного деяния.

Список использованной литературы:

1. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы: указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 // Собр. законодательства Рос. Фед. – 2017. – № 20, ст. 2901.
2. Головинов, О.Н., Погорелов, А.В. Киберпреступность в современной экономике: состояние и тенденции развития // Вопросы инновационной экономики. 2020. №6 (1). С. 74.
3. Нурмухаметов Р.Н. К вопросу о проблемах квалификации хищений, совершенных с применением информационных технологий // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №12 - 1 (99). С. 181.
4. Министерство внутренних дел Российской Федерации. Краткая характеристика состояния преступности за январь - декабрь 2021 г., за январь - декабрь 2025 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://мвд.рф/reports/item/77848182> (дата обращения: 18.08.2026).
5. О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате: постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 30 ноября 2017 г. № 48 // Российская газета. – 2017. – № 280.
6. Приговор Ленинского районного суда г. Екатеринбурга от 21 ноября 2022 г. по делу № 1 - 144 / 2022: [электронный ресурс] // Судебные и нормативные акты РФ (СудАкт). – URL: <https://sudact.ru/> (дата обращения: 18.08.2026).
7. Зобнина С.А. Уголовная ответственность за хищение, совершаемое путем использования информационных технологий // Молодой ученый. 2024. № 43(542). С. 195.
8. О национальной платежной системе: федер. закон Рос. Федерации от 27 июня 2011 г. № 161 - ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 14 июня 2011 г.: одоб.

Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 22 июня 2011 г. // Рос. газ. – 2011. – 30 июня.

9. Лукашов А.И. Операции в системе WebMoney Transfer: легальная деятельность или преступление? // Юридический мир. 2009. № 9. С. 87.

10. Петров В.Н. Уголовная ответственность за хищение, совершаемое путем использования информационных технологий // Молодой ученый. 2024. № 22(521). С. 410.

© Назаров М.П., 2026.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анкваб М.Ф.
доктор педагогических наук,
доцент межфакультетской кафедры иностранных языков
Абхазский государственный университет
Республика Абхазия, г. Сухум

ИНТЕГРАЦИЯ ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ АБХАЗСКОГО НАРОДА В ОБУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ: КУЛЬТУРНО - ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Статья посвящена проблеме интеграции этнопедагогического наследия абхазского народа в процесс обучения английскому языку в высшей школе. Раскрывается содержание ключевого этнокультурного феномена «Апсуара» как мировоззренческой основы абхазской народной педагогики, рассматриваются его структурные компоненты и воспитательный потенциал. Обосновывается необходимость культурно - ориентированного подхода к преподаванию иностранного языка, позволяющего студентам осознать собственную культурную идентичность и одновременно овладеть навыками межкультурной коммуникации. Предлагаются практические направления интеграции этнокультурного материала в структуру занятий по английскому языку через использование метода проектов, тематических дискуссий, сопоставительного анализа культур и ролевых игр. Опыт работы в Абхазском государственном университете демонстрирует эффективность данного подхода для формирования коммуникативной компетенции и духовно - нравственного воспитания студентов.

Ключевые слова: этнопедагогика, абхазская народная педагогика, Апсуара, преподавание английского языка, культурно - ориентированный подход, межкультурная компетенция, метод проектов.

Современное языковое образование в высшей школе переживает период переосмысления своих целей и содержания. В условиях глобализации и активного межкультурного взаимодействия обучение иностранному языку уже не может ограничиваться формированием сугубо лингвистических навыков. Оно призвано решать более масштабные задачи: воспитание личности, способной к диалогу культур, осознающей свою культурную идентичность и уважающей культурное многообразие мира. Данная проблема приобретает особую остроту в поликультурных регионах, где сохранение и трансляция национальных традиций является важнейшим условием сохранения идентичности.

Республика Абхазия, обладающая уникальным культурно - историческим наследием, представляет собой показательное образовательное пространство для исследования возможностей интеграции этнопедагогических традиций в преподавание английского языка. Как справедливо отмечает Н.Ю. Гришина, «формирование компетенций межкультурной коммуникации — сложный процесс, в ходе которого человеком приобретаются так называемые "софт скилз" (soft skills), или гибкие навыки» [6, с. 93]. Эти навыки не сводятся к владению грамматическими конструкциями и лексическим

минимумом; они включают способность понимать культурные коды, интерпретировать поведение представителей иных культур, эффективно взаимодействовать в мультикультурной среде. Освоение иностранного языка неизбежно ставит студента перед вызовами, связанными с осознанием собственной культуры, принятием человека с иными представлениями о мире [6]. В связи с этим актуализируется поиск эффективных путей этнопедагогизации преподавания иностранных языков с опорой на культурное наследие родного народа, что позволяет не только повысить мотивацию студентов, но и сформировать устойчивую систему ценностных ориентиров.

Теоретические основы абхазской народной педагогики и этический кодекс «Апсуара»

Абхазская народная педагогика представляет собой самобытную систему воспитания, формировавшуюся на протяжении столетий в тесной связи с хозяйственным укладом, социальными отношениями и духовными исканиями народа. Её ядром выступает этический кодекс «Апсуара» — феномен, не имеющий прямых аналогов в других культурах и определяемый исследователями как «стержень национальной ментальности абхазского народа» [9, с. 36]. Ш.Д. Инал - Ипа характеризовал «Апсуара» как «исторически сложившуюся форму проявления национального самосознания и самоутверждения абхазов; неписанный кодекс народных знаний и ценностей» [7, с. 131]. Писатель Н.Ч. Хашиг подчёркивал, что «Апсуара» — это «национальный характер, выработанный умом и совестью народа», который «объединяет все стороны народной жизни, демонстрирует правила поведения и взаимоотношения людей» [9, с. 37].

В структуре «Апсуара» исследователи выделяют три основных компонента:

1. Этические нормы и ценности — человечность, совесть, честь, уважение к старшим, гостеприимство, скромность, мужество, выдержанность, терпение, чувство собственного достоинства;
2. Мировоззренческие установки — система представлений о добре и зле, о должном и недожном поведении, о месте человека в обществе и природе;
3. Права и обязанности — определяющие внутренние и внешние регуляторы жизни абхазов, включая принципы внутрисемейных и общественных отношений [9, с. 36 - 38].

Священное отношение к этому неписаному кодексу нашло отражение в абхазском благопожелании: «Апсуара уагымзааит» («Чтобы у тебя не было нехватки апсуара») [4]. Данный феномен рассматривается как «свод морально - этических ценностей и норм поведения, выработанных традиционной культурой абхазов, и призванный служить духовному единению и развитию абхазского народа» [4].

Центральным принципом абхазской народной педагогики является идея гармоничного развития личности в единстве трудового, нравственного, умственного, физического и эстетического воспитания [1]. Особое место отводилось формированию морально - волевых качеств — мужества, решительности, стойкости, силы воли, что было обусловлено многовековым жизненным укладом и необходимостью готовности к труду и защите Отечества. Важно подчеркнуть, что воспитание подрастающего поколения у абхазов осуществлялось не только родителями, но и всем социумом: любой старший, вне зависимости от степени родства, был вправе сделать замечание ребёнку. Огромное внимание уделялось общественному мнению, и молодёжь приучали учитывать его в своём поведении [2].

Необходимость культурно - ориентированного подхода в обучении английскому языку

В образовательных учреждениях Республики Абхазия наблюдается всё больше педагогов, стремящихся внедрять элементы абхазской этнопедагогики в преподаваемые дисциплины. Однако, как показывает практика, систематизированного материала для полноценной этнопедагогизации преподавания иностранных языков недостаточно. Существующие разработки носят фрагментарный характер и часто не соответствуют современным требованиям личностно - ориентированного и компетентностного подходов в образовании. Данный пробел требует целенаправленной методической работы по интеграции этнопедагогического компонента в структуру занятий по английскому языку.

Интеграция этнопедагогических традиций в преподавание английского языка позволяет решить комплекс взаимосвязанных задач:

1. Повышение учебной мотивации и формирование познавательного интереса. Изучение английского языка через призму родной культуры делает процесс обучения личностно значимым. Студент осознаёт, что иностранный язык выступает не самоцелью, а средством, позволяющим рассказать мировому сообществу о богатстве и самобытности абхазской культуры, сравнить её с другими культурными системами, найти точки соприкосновения.

2. Развитие межкультурной компетенции. Осознание и рефлексия особенностей родной культуры служат базой для понимания и принятия культуры иноязычной. Сопоставляя этические нормы «Апсуара» с универсальными ценностями, зафиксированными в языке и культуре англоязычных народов, студент учится видеть уникальность каждой культуры и одновременно обнаруживать общечеловеческие ценности, что является основой для конструктивного межкультурного диалога [6].

3. Сохранение и трансляция культурного наследия. В условиях глобализации, когда молодое поколение активно взаимодействует с инокультурными образцами, включение этнопедагогических материалов в образовательный процесс позволяет актуализировать национальные ценности, углубить знания студентов о собственной культуре и сделать их активными носителями и трансляторами этой культуры в международном образовательном пространстве.

Практическая реализация культурно - ориентированного подхода в обучении английскому языку

Наиболее эффективным методом интеграции этнопедагогического компонента в преподавание английского языка является метод проектов. Данный метод «позволяет интегрировать знания учащихся из различных областей при решении проблемы этнопедагогического характера и дает возможность применить полученные знания на практике» [3]. Использование проектной методики обеспечивает решение поставленной проблемы на сопоставительной основе с целью выявления общего и различного в фактах и явлениях этнической и иноязычной действительности. Кроме того, метод проектов позволяет формировать соответствующие качества личности будущего специалиста, его интеллектуальные навыки и умения.

В Абхазском государственном университете на кафедре иностранных языков студентам предлагались следующие темы проектов [3]:

- Customs and Traditions of Abkhazians (Обычаи и традиции абхазов)
- Apsuara: The Moral Code of Abkhazians (Апсуара: моральный кодекс абхазов)
- Folk Upbringing in the Abkhazian Family (Народное воспитание в абхазской семье)
- Legends and Tales that Shape National Character (Легенды и сказки, формирующие национальный характер)

- Abkhazian Hospitality in the Context of World Cultures (Абхазское гостеприимство в контексте мировых культур)
- Traditional Abkhazian Crafts and Their Cultural Significance (Традиционные абхазские ремёсла и их культурное значение)

Работа над такими проектами предполагает не только поиск и обработку информации на английском языке, но и беседы с представителями старшего поколения, анализ фольклорных текстов, изучение исторических и этнографических источников. Это развивает исследовательские навыки, критическое мышление, умение работать с аутентичными материалами и презентовать результаты своей работы на иностранном языке.

Значимым направлением является использование тематических дискуссий и ролевых игр, посвящённых национальным особенностям, этикету, семейным отношениям, традициям гостеприимства. Как отмечает Г.С. Харазия, традиции абхазского гостеприимства «являются одной из ключевых составляющих национальной культуры и играют важную роль в формировании личности» [10, с. 78]. Обсуждение абхазского этикета в сравнении с этикетом англоязычных стран помогает студентам глубже понять как универсальные, так и уникальные черты абхазской культуры и одновременно расширить представления о культурах изучаемого языка. Ю.Г. Аргун и Ю.Д. Анчабадзе подчёркивают, что «традиционная культура абхазов включает в себя богатый арсенал средств и методов воспитания, многие из которых сохраняют свою актуальность и в современных условиях» [5, с. 398].

Целесообразно также использовать фольклорные тексты (пословицы, поговорки, притчи, сказки) на английском языке с последующим сопоставительным анализом с аналогичными абхазскими изречениями. Сравнение пословиц и поговорок, отражающих сходные жизненные ситуации, позволяет студентам увидеть, как разные народы кодируют универсальный человеческий опыт в культурно - специфических формах. Это развивает лингвокультурологическую компетенцию и обогащает языковой запас студентов аутентичными средствами выражения. А.Э. Куправа справедливо отмечает, что «нравственные основы, заложенные в традициях абхазского народа, могут служить эффективным инструментом воспитания в современных образовательных условиях» [8, с. 45].

Интеграция этнопедагогических традиций абхазского народа в обучение английскому языку представляет собой не отдельный методический приём, а стратегическое направление развития языкового образования в Республике Абхазия. Опираясь на фундаментальные основы абхазской народной педагогики и этический кодекс «Апсуара», преподаватель создаёт условия для формирования личности, которая не только владеет английским языком, но и осознаёт свою культурную идентичность, уважает другие культуры и готова к конструктивному межкультурному диалогу. Культурно - ориентированный подход позволяет гармонично сочетать обучение иностранному языку с духовно - нравственным воспитанием, что особенно актуально в условиях современного поликультурного мира. Опыт Абхазского государственного университета подтверждает, что обращение к национальным традициям и духовным ценностям значительно повышает мотивацию студентов и делает процесс изучения английского языка более осмысленным, личностно значимым и эффективным. Дальнейшая работа в этом направлении должна быть связана с разработкой учебно - методических комплексов, систематизирующих этнопедагогический материал, и созданием специализированных курсов, что позволит углубить и расширить интеграцию национальной культуры в языковое образование.

Список литературы

1. Анкваб М.Ф. Принципы воспитания в абхазской народной педагогике // Сибирский педагогический журнал. – 2023. – № 2. – С. 48 - 56.
2. Анкваб М.Ф. Роль традиции гостеприимства в народной педагогике абхазов // Историческая и социально - образовательная мысль. – 2015. – Т. 7. – № 6 (Часть 2). – С. 226 - 231.
3. Анкваб М.Ф. Этнопедагогизация преподавания иностранного языка в высшем учебном заведении на примере Республики Абхазия // Теория и практика современной науки. 2019. № 5 (47). С. 735 - 743.
4. Апсуара // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Апсуара> (дата обращения: 13.08.2026).
5. Аргун Ю.Г., Анчабадзе Ю.Д. Абхазы. – М.: Наука, 2007. – 547 с. – (Народы и культуры).
6. Гришина Н.Ю. Интеграция этнопедагогического компонента в процесс обучения иностранным языкам в вузе // Вестник науки и образования. – 2021. – № 12 (115). – С. 93 - 95.
7. Инал - ипа Ш.Д. К изучению абхазского народного кодекса «апсуара» // Традиционная культура абхазов / под ред. Т.А. Ачубга. – Сухум: Алашара, 2008. – С. 130 - 145.
8. Куправа А.Э. Апсуара. Среда формирования. Духовные и нравственные основы. – Сухум: АГУ, 2000. – 60 с.
9. Тванба О.Н. Этнокультурный кодекс «Апсуара» как фактор формирования абхазской идентичности: дис.... канд. культурологии. – М.: МГИМО, 2023. – 184 с.
10. Харазия Г.С. Этнопедагогика абхазов: традиции и современность. – Сухум: Алашара, 2019. – 204 с.

© Анкваб М.Ф., 2026

УДК 372.851

Бойко Л.В., учитель математики
ОГАОУ ОК «Алгоритм Успеха»
Белгородского района елгородской области
Головина Н.Н., учитель математики
ОГАОУ ОК «Алгоритм Успеха»
Белгородского района Белгородской области
Назаренко Е.А., учитель математики
ОГАОУ ОК «Алгоритм Успеха»
Белгородского района Белгородской области
Лобанова Е.М., учитель математики
МБОУ СОШ № 41 города Белгорода

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕТРИВИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ПЛАНИМЕТРИИ

Аннотация

В статье раскрывается роль планиметрических задач в структуре профильного ЕГЭ по математике и объясняется, почему именно они нередко становятся ключевым фактором при поступлении в престижные вузы. Автор анализирует причины низких результатов

выпускников при решении геометрических задач — от дефицита учебного времени до психологических барьеров — и показывает, что геометрия — не ловушка, а возможность продемонстрировать глубину математического мышления.

Особое внимание уделено методике работы со сложными задачами: предложены практические приёмы (анализ и синтез, разбиение задачи на вспомогательные, дополнительные построения).

Статья будет полезна учителям математики и репетиторам: в ней не только систематизированы эффективные методы решения задач (в том числе задания № 16), но и показано, как навыки системного анализа, развитые на примере геометрических конструкций, пригодятся в дальнейшем обучении и профессиональной деятельности.

Ключевые слова

Планиметрическая задача, ЕГЭ, математика, элементарная задача, учащиеся

В контрольно - измерительных материалах ЕГЭ геометрические задачи представлены небольшим блоком — всего 3–4 задания, что составляет не более 13 % от общего числа. Однако именно эти задачи нередко становятся решающим фактором при поступлении в престижные вузы: успешное их решение может добавить проходные баллы и выделить абитуриента среди конкурентов.

Анализ результатов вступительных испытаний по математике рисует довольно безрадостную картину. С геометрическими задачами успешно справляются лишь около 10 % поступающих. Примерно 30 % решают их неверно, а порядка 60 % абитуриентов вообще не приступают к таким заданиям, оставляя их пустыми в бланках ответов. Причины кроются не только в пробелах по предмету, но и в отсутствии у школьников систематического опыта решения многослойных, комплексных геометрических задач. Многие выпускники, обладающие достаточным уровнем подготовки, заранее не верят в свои силы. Они предполагают, что не справятся со сложной геометрией, даже не попробовав её решить, и таким образом лишают себя возможности заработать дополнительные баллы. Между тем именно практика, разбор типовых конструкций и поэтапное освоение методов способны превратить этот пугающий раздел математики в надёжный источник баллов на экзамене.

Почему геометрия оказывается камнем преткновения для большинства выпускников? Ответ лежит на поверхности. В обычной школе, без углублённого изучения предмета, планиметрия укладывается всего в три года — с 7 - го по 9 - й класс. При этом на неё выделяется лишь два часа в неделю. Этого катастрофически мало, чтобы по - настоящему освоить свойства фигур и, главное, научиться применять их в нестандартных ситуациях.

Но дело не только в часах. Есть и более глубокая причина: геометрия не терпит шаблонов. Каждая задача уникальна, а значит, бесполезно заучивать алгоритмы — тот подход, который прекрасно работает в алгебре, здесь даёт сбой. Школьник, привыкший действовать по схеме, теряется перед чертежом, где нужно рассуждать, искать скрытые связи и строить собственный путь решения. Многие даже не пытаются начать, заранее считая задачу нерешаемой. Итог закономерен: для вчерашнего одиннадцатиклассника становится непреодолимой даже простая планиметрическая задача.

Особенно ярко эта проблема проявляется при встрече с заданием № 16 из профильного ЕГЭ по математике. Эта планиметрическая задача по праву считается одной из самых

сложных во всём экзамене — а для многих абитуриентов она и вовсе становится непреодолимым барьером.

И это неудивительно: решение почти любой геометрической задачи — это мини - исследование, где необходимо выдвинуть гипотезу, проверить её, доказать и найти изящный способ решения. Это требует не просто знаний, а развитого пространственного мышления, логики и уверенности в собственных силах. Именно этих навыков чаще всего и не хватает тем, кто на экзамене пропускает геометрию. Но геометрия — не приговор, а навык, который при грамотном подходе способен освоить каждый.

Методы решения геометрических задач

Обучение самостоятельному решению задач начинается с правильной организации изучения теории. Успех невозможен без системного усвоения понятий: каждое математическое понятие — это не изолированное определение, а целостная система свойств и связей, обладающая собственной структурой. Именно такой подход позволяет увидеть за сухими формулировками живую логику геометрии. И здесь раскрывается главный принцип двустороннего обучения: теория даёт инструменты для решения задач, а сами задачи, в свою очередь, делают теорию осмысленной и прочно усвоенной. Нельзя понять теорему, не применив её на практике, и нельзя решить задачу, не опираясь на глубокое понимание свойств фигур.

Помимо прочного теоретического фундамента, важно владеть арсеналом методов поиска решения. Учащихся стоит знакомить с ними системно, на конкретных примерах показывая, когда и какой инструмент сработает эффективнее. К числу таких методов относятся:

- алгоритмический метод — работает там, где задача допускает чёткую последовательность шагов;

- анализ и синтез — универсальный подход, при котором задача разбирается от вопроса к условию (анализ) или от условия к вопросу (синтез), а затем соединяется в единую логическую цепочку.

Освоив эти инструменты, школьник перестаёт бояться геометрии и превращает её из источника стресса в источник уверенности и дополнительных баллов на экзамене.

Умение анализировать — это не просто учебный навык, а один из важнейших инструментов познания мира. Поэтому обучение анализу стоит рассматривать не как формальную процедуру, а как серьёзное приобретение, обогащающее интеллектуальный багаж и общую культуру ученика. Время, потраченное на освоение этого метода, окупается с лихвой — и на экзамене, и в дальнейшей жизни.

В практике решения геометрических задач анализ проявляется в двух ключевых формах:

- движение от вопроса к условию — когда рассуждения разворачиваются от того, что нужно найти, к данным задачи;

- расчленение целого — когда сложная конструкция разбирается на отдельные части для детального изучения.

Зеркальным отражением анализа является синтез. Он также имеет две формы:

- движение от условия к вопросу — когда логика строится от известных данных к искомому результату;

- объединение элементов — когда отдельные части складываются в единую картину, позволяя увидеть решение целиком.

Особую практическую ценность представляет анализ через расчленение. Его удобно представить как пошаговый алгоритм:

1. Дробим условие. Разбиваем задачу на отдельные смысловые части, чтобы каждая стала обозримой.

2. Выделяем ключевые условия. Фокусируемся на важнейших фактах, временно откладывая второстепенные детали.

3. Строим вспомогательную задачу. Из отобранных условий конструируем упрощённую версию исходной задачи — она значительно легче для понимания и служит трамплином к решению.

4. Решаем и переносим идею. Найдя подход во вспомогательной задаче, возвращаемся к исходной и применяем обнаруженный принцип.

Такой метод превращает пугающую сложную геометрию в последовательное исследование, где каждый шаг логичен и понятен. А значит, даже самые непростые задачи становятся посильными и решаемыми.

Если ученики не освоили простейшие элементарные задачи, они не смогут самостоятельно решить более сложную, а тем более найти к ней подход. Поэтому учителю в такой ситуации необходимо сначала применить метод элементарных задач.

При аналитическом поиске решения стоит явно выделять «промежуточные» вопросы, возникающие по ходу работы. Такой приём называют переформулировкой задачи. Он даёт несколько полезных методических эффектов:

1. В каждый момент поиска внимание учеников сосредоточено на главных этапах.

2. Вспомогательные задачи разбивают рассуждение на отдельные логические блоки. Это важно, потому что целостное рассуждение иногда бывает громоздким и трудно воспринимается. Разбиение на этапы создаёт своего рода план поиска решения, что помогает ученикам осознать его ключевую идею.

Таким образом, геометрия на ЕГЭ — это не ловушка для абитуриентов, а возможность продемонстрировать глубину математического мышления. Да, она требует нестандартного подхода и не поддаётся «натаскиванию», но именно поэтому её освоение становится настоящей тренировкой интеллекта: учит видеть структуру, выстраивать доказательства, опираться на логику, а не на интуицию.

В конечном счёте, правильно решённая геометрическая задача способна не только существенно повысить итоговый балл и заметно усилить позицию абитуриента при поступлении, но и развить навыки системного анализа, которые пригодятся далеко за пределами экзамена — в вузе, в профессиональной деятельности и в повседневной жизни, где умение структурировать информацию и находить логические связи ценится не меньше, чем знание формул. Поэтому стоит относиться к геометрии не как к неизбежному испытанию, а как к ценному ресурсу: и для баллов, и для развития мышления.

Список использованной литературы:

1. Нелин Е.П., Геометрия, 7 - 11 классы. Комплексная подготовка к ЕГЭ и ГИА.
2. Глазков Ю.А., Геометрия 7 - 9 класс. Практикум по планиметрии. Готовимся к ГИА.
3. Балаян Э.Н. Геометрия, задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ 10 - 11 классы.

© Бойко Л.В., Головина Н.Н., Назаренко Е.А., Лобанова Е.М., 2026

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ: СООТВЕТСТВИЕ ОЖИДАНИЯМ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ В РАМКАХ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ

Аннотация: в статье рассматривается актуальность формирования надпрофессиональных компетенций (soft skills) как неотъемлемой составляющей профессиональной подготовки обучающихся профессиональных образовательных организаций в условиях динамично меняющегося рынка труда, обусловленного процессами цифровизации, глобализации и автоматизации.

Ключевые слова: надпрофессиональные компетенции, soft skills, рынок труда, профессиональное образование, методика Дж. Соланда, готовность к трудовой деятельности.

Современный рынок труда стремительно меняется под влиянием цифровизации, глобализации и автоматизации стандартных рабочих процессов. Сегодня востребован не просто специалист с набором узкопрофессиональных навыков, а гибкий профессионал, способный адаптироваться к новым условиям, эффективно взаимодействовать в команде и быстро осваивать смежные компетенции.

Ключевую роль в подготовке таких кадров играет формирование надпрофессиональных качеств (или soft skills) — универсальных навыков, которые не привязаны к конкретной профессии, но напрямую влияют на успешность в любой сфере деятельности. К ним относятся: коммуникативные навыки, критическое и системное мышление, умение работать в команде, эмоциональный интеллект, способность к самоорганизации и саморазвитию, креативность и гибкость мышления, управление временем и стрессом.

Актуальность развития этих качеств подтверждается требованиями образовательных стандартов, так в ФГОС СПО закреплены общие компетенции (ОК), которые по сути являются нормативным отражением надпрофессиональных навыков.

Проведем краткий обзор наиболее востребованных и актуальных надпрофессиональных качеств, необходимых для успешной профессиональной деятельности в современных условиях:

- междисциплинарность - успешный специалист часто работает на стыке областей, где критически важны гибкость и широкий кругозор;
- командная работа — это основа большинства проектов. Даже самый талантливый профессионал не достигнет результата без умения выстраивать отношения и договариваться;
- скорость изменений требует непрерывного обучения, т.е. способность быстро осваивать новое и адаптироваться к переменам — это залог долгосрочной карьеры. Однако,

несмотря на очевидную значимость, формирование надпрофессиональных качеств в образовательном процессе нередко остается на втором плане;

– но и акцент по-прежнему смещен на передачу предметных знаний (hard skills), в то время как навыки взаимодействия, лидерства, принятия решений развиваются стихийно или вовсе игнорируются.

Обратимся к статистическим данным за 2025 год, полученным в ходе исследовательской деятельности в рамках функционирования региональной инновационной программы, в которой приняли участие 13 профессиональных образовательных организаций Ставропольского края.

В рамках квалификационных испытаний была проведена диагностика уровня сформированности надпрофессиональных компетенций обучающихся с применением методики Дж. Соланда. Перечень компетенций сформирован на основании запросов работодателей и включает (рисунок 1). Инициативность, где большинство респондентов показали средний уровень навыков, по компетенции «ответственность» у большинства респондентов зафиксирован высокий уровень развития навыков, анализ данных по компетенции «коммуникативность» выявил высокий уровень навыков у большинства участников исследования, результаты оценки по компетенции «работа в команде» демонстрируют высокий уровень сформированности навыков у преобладающей части опрошенных, навыки креативного мышления у большинства респондентов находятся на среднем и высоком уровне и компетенция «многозадачность» демонстрирует средний уровень сформированности навыков у преобладающей части опрошенных.



Рисунок 1. Респонденты ПОО СК, участвующие в квалификационных испытаниях

Распределение респондентов по трём оценочным диапазонам по каждой из шести ключевых компетенций позволило объективно определить доминирующий уровень сформированности навыков. Полученные данные выявили сильные стороны респондентов,

а также обозначили направления, требующие целенаправленного совершенствования в рамках образовательных программ. Перейдем к более детальному анализу динамики.

Доминирование среднего и высокого уровней развития компетенций преобладает по креативному мышлению 202 человека (99 %), по работе в команде 198 человек (98 %), ответственности 196 человек (97 %) и по компетенции «коммуникативность» 195 человек (96 %). Это говорит о достаточно хорошей сформированности базовых гибких навыков у обучающихся ПОО.

Значительная часть респондентов продемонстрировала высокий процент по компетенциям «работа в команде» (128 человек, 63 %) и «ответственность» (124 человека, 61 %), что свидетельствует о сформированности у обучающихся ключевых социальных навыков и может отражать: приоритет коллективных форм деятельности в образовательной среде; осознанное отношение студентов к своим обязательствам и сформированность ценностей взаимопомощи и надёжности в студенческой среде.

По компетенции «креативное мышление» 110 человек (54 %) показали высокий уровень (диапазон 36–50 баллов), а 92 человека (45 %) — средний уровень навыков (21–35 баллов). Выявленная готовность молодежи к поиску нестандартных решений является позитивным сигналом для развития профессиональной среды.

Но дисбаланс по компетенции «многозадачность» показывает, что 177 человек (87 %) попали в средний диапазон (17–24 балла), и всего лишь 10 чел. (5 %) попали в высокий (25–30 баллов). Это может указывать на:

- сложности с одновременным управлением несколькими задачами;
- недостаточную тренированность навыка переключения между разными видами деятельности;
- а также на необходимость целенаправленного развития этого навыка в образовательном процессе.

Далее по результатам опроса, уровень инициативности у респондентов оценён как умеренный. Число респондентов с высоким уровнем (58 чел. – 29 %) заметно меньше, чем с высоким уровнем по компетенциям «ответственность» или «работа в команде» (124 - 61 % и 128 - 63 % соответственно). Это может говорить о том, что обучающиеся чаще действуют по заданию, а не проявляют самостоятельную инициативу, но отмечен потенциал для стимулирования проактивного поведения, т.е. способность обучающихся самостоятельно инициировать действия, предвидеть проблемы и возможности, а также брать на себя ответственность за свои решения и действия.

Полученные данные позволяют сформулировать несколько практических выводов для профессиональных образовательных организаций:

Укреплять многозадачность, включая в учебную деятельность элементы параллельного выполнения задач, проектные форматы с жёсткими сроками и распределением ролей.

Стимулировать инициативность, создавая ситуации, где студенты сами предлагают идеи, ставят цели, берут на себя роль лидера. Использовать кейс-методы, конкурсы инициатив, студенческое самоуправление.

Поддерживать сильные стороны, опираясь на уже развитые навыки командной работы и ответственности — они станут опорой для формирования других компетенций.

Развивать осознанность, обсуждая с обучающимися смысл и ценность надпрофессиональных навыков, показывать их связь с будущей карьерой и личной эффективностью.

Дифференцировать подходы, учитывая разный уровень развития компетенций: для одних студентов — поддержка и тренировка, для других — возможности проявить и углубить навыки.

Результаты диагностики по методике Дж. Соланда показали, что обучающиеся ПОО обладают хорошим потенциалом надпрофессиональных компетенций. Наиболее выражены ответственность, коммуникативность, работа в команде и креативность. При этом есть зоны роста — по компетенциям «инициативность» и «многозадачность», — которые целесообразно развивать через специально организованную учебную и внеучебную деятельность.

Формирование гибких навыков не только повышает конкурентоспособность выпускников, но и делает образовательный процесс более осмысленным и мотивирующим.

Проведенное исследование подтвердило актуальность целенаправленного формирования надпрофессиональных компетенций (soft skills) как неотъемлемой составляющей профессиональной подготовки обучающихся профессиональных образовательных организаций в условиях динамично меняющегося рынка труда.

Реализация данных мер позволит выстроить эффективную систему развития надпрофессиональных компетенций, повысить конкурентоспособность выпускников и обеспечить их готовность к профессиональной деятельности в условиях динамичного и технологически насыщенного мира.

Список используемой литературы:

1. Кириллова В. В. Электронное портфолио как современная технология учёта профессионального и личностного роста обучающихся // Молодой учёный. — 2022. — № 9 (404). — С. 161–164.
2. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2024 год, 2024, с.119
3. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2025 год, 2025, с.127

© Вяльцева О.А., 2026

УДК 37

Гребцов М.Н., Авилова А.Ю.

инструкторы по физической культуре, МБДОУ д / с №15 «Дружная семейка»

Кухтина Ж.Г.

инструктор по физической культуре, МБДОУ д / с №12

г. Белгород, РФ

ФОРМИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ С ОВЗ В ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЕ

Аннотация

В статье раскрывается актуальность проблемы формирования двигательной активности дошкольников с ОВЗ в инклюзивной среде. Авторами представлены ключевые условия

формирования двигательной активности дошкольников с ОВЗ в инклюзивной среде и приведены примеры из опыта работы в ДООУ.

Ключевые слова

Двигательная активность, дошкольный возраст, ОВЗ, ограниченные возможности здоровья, инклюзивная среда

Двигательная активность – неотъемлемая часть образа жизни человека. От уровня двигательной активности, от образа жизни, от социальных, экономических и экологических условий зависит в целом уровень здоровья. Поэтому формирование двигательной активности с самого раннего возраста является первостепенной задачей.

«Двигательный дефицит» – понятие, которое характерно для современных дошкольников, и оно говорит о том, что в течение дня дети недостаточно двигаются. В детском саду дети много времени проводят сидя за столами, на стульчиках в течение всей непосредственно образовательной деятельности. Дома же заняты просмотром мультфильмов или играми за компьютером [1]. Поэтому задачей взрослых является созданий условий для формирования двигательной активности дошкольников. В рамках инклюзии дети с ОВЗ получают возможность обучаться вместе с их полноценно развивающимися сверстниками, с самых ранних лет чувствовать себя частью общества и в полной мере реализовывать свои способности [2].

Опираясь на свой опыт работы, считаем, что ключевыми условиями формирования двигательной активности дошкольников с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивной среде являются следующие:

- адаптация содержания и методов, то есть подбор упражнений, игр и приемов, соответствующих возможностям ребенка с ОВЗ: упрощение правил, изменение амплитуды и темпа движений, использование дополнительных стимулов (зрительных, звуковых, тактильных);
- индивидуализация двигательной нагрузки предполагает дозирование физической активности по объему, интенсивности и сложности с учетом нозологии, возраста и функционального состояния ребенка;
- доступное оборудование, то есть использование адаптированного и альтернативного инвентаря: мягкие модули, балансировочные подушки, мячи с колокольчиком, утяжеленные мешочки, крупногабаритные предметы, обеспечивающих безопасность и самостоятельность ребенка;
- психологически комфортные условия совместной деятельности подразумевает создание атмосферы принятия и взаимопомощи, организацию парной и командной работы, формирование у всех участников позитивного опыта взаимодействия и эмоциональной включенности.

Например, предлагаем игру - эстафету «Переправа через реку», в которой участвует группа из 8 детей, среди которых ребенок с ДЦП (лёгкая форма, передвигается самостоятельно, но с нарушением координации) и ребенок с задержкой речевого развития. На полу разложены «камни» - разного размера мягкие модули и подушки. Задача – перебраться с одного берега на другой, прыгая с камня на камень и не «упасть в реку». Адаптация для ребенка с ДЦП: вдоль маршрута выложена веревка - опора на уровне руки, камни расположены ближе друг к другу, с увеличенной площадью опоры, вместо прыжков – перешагивание с опорой на веревку. Адаптация для ребенка с ЗРР: маршрут обозначен цветовыми стрелками и пиктограммами - подсказками, каждый шаг сопровождается проговариванием направления: «вправо», «прямо». Дети преодолевают маршрут в парах: дошкольник без нарушений в развитии идет рядом с ребенком с ОВЗ, придерживая за руку

при необходимости, подбадривая. Команда не соревнуется на скорость, победителем считается пара, которая аккуратно и дружно выполнила задание. Таким образом, все четыре условия – адаптация содержания, индивидуализация нагрузки, доступное оборудование и психологический комфорт, реализуются в рамках занятия.

Таким образом, формирование двигательной активности дошкольников с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивной среде требует комплексного подхода, объединяющего адаптацию содержания и методов физического воспитания, индивидуализацию двигательной нагрузки, доступное оборудование и психологически комфортные условия совместной деятельности. Инклюзивная среда при грамотном проектировании не просто предоставляет детям с ОВЗ возможность участвовать в физкультурно - оздоровительной работе наравне со сверстниками, но и становится источником их физического, социально - личностного и эмоционального развития, формируя опыт сотрудничества, уверенность в своих силах и мотивацию к самостоятельной двигательной активности, что в совокупности закладывает фундамент успешной социализации и дальнейшего полноценного включения в образовательный процесс.

Список использованной литературы

1. Князькова С.А. Совершенствование двигательной активности старших дошкольников с ОНР в условиях инклюзивной группы // Молодой ученый. 2020. № 49 (339). С. 396 - 398.
2. Ржевский Э.Ю. Методика физического воспитания детей старшего дошкольного возраста в условиях инклюзивного образования: автореферат дис.... канд. пед. наук. Волгоград, 2023. 24 с.

© Гребцов М.Н., Авилова А.Ю., Кухтинова Ж.Г., 2026

УДК 37.035:004.8

Доманькина А.Д.,
студент 2 курса НГПУ,
г. Новосибирск, РФ

Абрамова А.Е.,
студент 4 курса РГИСИ (филиал),
г. Кемерово, РФ

Научный руководитель: Абрамова В.В.,
старший преподаватель НГПУ,
г. Новосибирск, РФ

РОЛЬ АРТ - РОБОТОТЕХНИКИ В ГАРМОНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО И ХУДОЖЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНИКА

Аннотация

В статье рассматривается потенциал арт - робототехники как средства гармонизации технического и художественного развития детей младшего школьного возраста. Обосновывается необходимость преодоления разрыва между естественно - научным и гуманитарно - эстетическим векторами образования в рамках дополнительного образования детей. На основе анализа психолого - педагогической литературы и STEAM -

подхода выявлены педагогические условия, при которых интеграция искусства в техническое творчество способствует развитию дивергентного мышления, эстетического вкуса и инженерной креативности. Описаны формы и методы работы с младшими школьниками, направленные на формирование целостного, синтетического мировосприятия.

Ключевые слова

Арт - робототехника, гармонизация развития, STEAM - образование, эстетическое воспитание, техническое творчество, креативность.

Современная парадигма образования ориентирована на подготовку личности, способной к решению комплексных, нестандартных задач. В этой связи особую актуальность приобретает проблема гармонизации технического и художественного развития детей [1]. Традиционное техническое творчество (включая базовую робототехнику) часто фокусируется исключительно на утилитарных, функциональных аспектах, игнорируя эстетический и эмоциональный компоненты. Это приводит к формированию узкопрагматичного типа мышления и снижает мотивацию к техническому творчеству у детей с выраженной художественной направленностью.

Младший школьный возраст (7 - 10 лет) является сензитивным периодом для формирования когнитивных стилей, развития образного мышления и закладки основ эстетического отношения к миру [2]. Интеграция искусства в техническое образование, реализуемая через направление «арт - робототехники», выступает эффективным инструментом преодоления ложной дихотомии между «технарями» и «гуманитариями», обеспечивая целостное развитие личности ребёнка.

Понятие «арт - робототехника» подразумевает синтез инженерных решений, программирования и художественного выражения. В основе данного направления лежит концепция STEAM - образования (science – наука, technology – технология, engineering – инжиниринг, arts - искусство, mathematics – математика), где компонент «Arts» выступает не как декоративное дополнение, а как катализатор инновационного мышления [5].

Опираясь на положения Л. С. Выготского о единстве аффекта и интеллекта [2], мы полагаем, что эстетическая задача (создание красивого, выразительного объекта) снимает «страх ошибки», характерный для начальных этапов изучения точных наук, и повышает внутреннюю мотивацию ребёнка к изучению сложных физических и алгоритмических закономерностей.

Для младшего школьника, находящегося на стадии перехода от наглядно - образного к словесно - логическому мышлению, арт - робототехника предоставляет уникальную среду для сенсомоторной и когнитивной интеграции. Дополнительное образование исторически и методически выступает главным ресурсом эстетического воспитания, позволяя выйти за рамки жёстких стандартов [3].

Анализ педагогической практики позволяет выделить ряд условий, необходимых для эффективной гармонизации технического и художественного развития младших школьников в процессе занятий арт - робототехникой:

1. Смена парадигмы проектирования от функциональности к эстетико - функциональной выразительности. Если в классической робототехнике критерием успеха является выполнение задачи (например, робот доехал до линии), то в арт - робототехнике добавляется эстетический критерий (как именно он это сделал, какую эмоцию или образ он передаёт).

2. Использование полиматериальности и нетехнических сред. Интеграция в процесс конструирования «неинженерных» материалов (бумага, картон, текстиль, природные материалы, светопроводящие нити) наравне с пластиковыми деталями конструкторов и электронными компонентами. Это развивает тактильную чувствительность, чувство формы и фактуры.

3. Сюжетно - ролевая и художественная проблематизация. Темы проектов должны опираться на художественные образы, близкие ребёнку: создание «оживших сказочных существ», конструирование «интерактивных масок», проектирование «световых инсталляций».

Выбор конкретных форматов арт - робототехнических проектов не является произвольным, а определяется психолого - возрастными особенностями младших школьников. В возрасте 7 - 10 лет у детей преобладает наглядно - образное мышление, активно развивается сенсомоторная координация, формируется способность к символическому моделированию реальности. Сензитивный характер этого периода для развития эстетического восприятия и творческого воображения требует особой организации образовательной среды, в которой абстрактные технические понятия облекаются в конкретную, эмоционально насыщенную форму. В возрасте 7 - 10 лет наиболее эффективными являются следующие форматы арт - робототехнических проектов:

1. Кинетическая скульптура и мехатроника. Создание механических игрушек на основе кулачковых и рычажных механизмов (например, «картонные автоматы» или зоотропы). Дети изучают кинематику, преобразование движений, но результатом становится не просто механизм, а мини - театр или анимационный объект.

2. Виброробототехника (Scribble Bots) и генеративное искусство. Сборка роботов на базе вибромоторов, которые оставляют графические следы. Изучение физики (центр тяжести, эксцентриситет, трение) сочетается с созданием абстрактных художественных паттернов. Ребёнок выступает в роли соавтора машины, задавая ей «характер» через настройку механики.

3. Paper Circuits (Бумажные электронные схемы) и световое искусство. Создание открыток, панно или макетов с использованием токопроводящей ленты и светодиодов. Данный метод позволяет изучать основы электротехники (замкнутый контур, полярность, параллельное / последовательное соединение) в контексте создания художественного образа (например, «ночной город»).

Применение описанных подходов в дополнительном образовании детей приводит к синергетическому эффекту в развитии личности младшего школьника. Во - первых, происходит развитие дивергентного (творческого) мышления. Отсутствие единственного «правильного» ответа в арт - проекте заставляет ребёнка перебирать множество вариантов как инженерных, так и эстетических решений [4]. Во - вторых, формируется инженерная эстетика. Дети начинают понимать красоту математических пропорций, симметрии в механике, логики алгоритмов. Техническая реализация перестаёт быть «сухой» и обретает смысловую и эмоциональную окраску. В - третьих, достигается инклюзивность образовательной среды. Арт - робототехника статистически повышает вовлечённость девочек и детей с выраженной художественной одарённостью, которые часто чувствуют себя отчужденно в сугубо технических коллективах. Это способствует гендерному балансу и формированию разнообразных команд для совместной проектной деятельности [3].

Таким образом, арт - робототехника представляет собой не просто модный тренд, а глубокий педагогический инструмент, способный гармонизировать техническое и художественное развитие младшего школьника. Интеграция искусства в инженерное творчество позволяет преодолеть разрозненность знаний, сформировать у ребёнка целостное, синтетическое мировосприятие и заложить фундамент для развития креативности, необходимой для решения задач будущего.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой диагностического инструментария для оценки уровня сформированности инженерно - эстетического мышления у детей младшего школьного возраста и созданием междисциплинарных образовательных программ, объединяющих усилия педагогов дополнительного образования, учителей технологии и ИЗО.

Список использованной литературы:

1. Абрамова А. Е., Доманькина А. Д. Интеграция театральной педагогики в технические кружки системы дополнительного образования детей // Способы, модели и алгоритмы управления модернизационными процессами: сборник статей и тезисов Международной научно - практической конференции (22 июля 2026 г., г. Ижевск). Уфа: Omega сайнс, 2026. С. 188 - 192.
2. Выготский Л. С. Психология искусства. М.: Искусство, 1986. 573 с.
3. Келденева К. К. Дополнительное образование в мировой художественной педагогике как главный ресурс эстетического воспитания школьников // Символ науки: международный научный журнал. 2016. № 2 - 1(14). С. 122 - 124.
4. Суслонova И. В. Модель процесса формирования основ инженерного мышления у младших школьников в процессе занятий по робототехнике // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2025. № 4(68). С. 172 - 184.
5. Шатунова О. В., Иванов С. В. STEM и STEAM - образование в современной школе // Вопросы педагогики. 2019. № 6 - 2. С. 147 - 150.

© Доманькина А. Д., Абрамова А. Е., 2026

УДК - 37

Ерина Л.И., Щербанев В.В.
начальник ИМО, программист
ГБПОУ КРК «Интеграл»,
с.Курсавка, РФ

О ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ К ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ

Аннотация: в статье затронута актуальная проблема готовности обучающихся системы среднего профессионального образования к труду. Приведены фактические данные исследования проблемы в рамках реализации региональной инновационной программы за период 2024 и 2025 годов. На основе данных исследования сделаны объективные выводы сформированности у обучающихся профессиональных и надпрофессиональных качеств, характеризующих готовность к труду.

Ключевые слова: инновационная программа, обучающиеся, готовность к трудовой деятельности, профессиональные качества, надпрофессиональные качества, результативность, апробация, электронное портфолио

Актуальные условия социально - экономического развития общества обуславливают необходимость наличия у будущих специалистов высокого уровня профессиональных навыков, усвоенных профессиональных компетенций и профессиональной готовности [4].

Готовность к профессиональной деятельности – это цель и результат подготовки специалиста к выполнению профессиональных функций, овладение профессиональными компетентностями в процессе профессионального становления и развития специалиста [1].

К числу современных средств оценивания важных качеств, составляющих готовность к профессиональной деятельности, можно отнести портфолио. Портфолио как способ оценивания может выступать в следующих аспектах: 1) как инструмент, позволяющий определять развитие, прогресс обучающегося в ходе освоения образовательной программы; 2) как способ определения реального уровня подготовленности к трудовой деятельности; 3) как средство контроля качества образования.

С 2024 года на базе ГБПОК КРК «Интеграл» региональной инновационной программы по теме «Электронное портфолио как средство оценки профессиональных и надпрофессиональных качеств, характеризующих готовность обучающихся к трудовой деятельности в соответствии с требованиями работодателей на региональном рынке труда» (далее – РИП).

Идея инновационной программы состоит в теоретическом осмыслении и разработке новых подходов к формированию модели электронного портфолио обучающегося, позволяющей оценить качества, определяющие профессиональную готовность в современных экономических и социальных реалиях.

В основу инновационного исследования положена модель системной оценки профессиональных и надпрофессиональных качеств, характеризующих готовность обучающихся и выпускников среднего профессионального образования к формированию реального предложения рабочей силы, пользующейся спросом на региональном рынке труда.

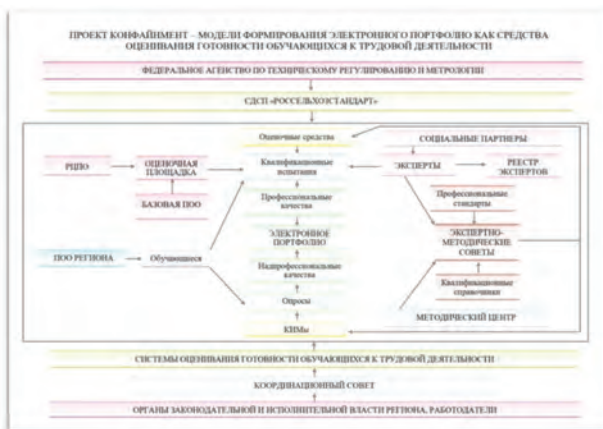


Рис.1. Конфайнмент - модель формирования электронного портфолио как средства оценивания готовности обучающихся к трудовой деятельности

В соответствии с графиками на 2024 и 2025 годы организована и проведена апробация модели электронного портфолио с обучающимися 13 профессиональных образовательных учреждений (далее – ПОУ) Ставрополя.

Данные, характеризующие процедуру апробации модели электронного портфолио за январь – ноябрь 2025 года представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1. Информация о количестве обучающихся, принявших участие в апробации в разрезе ПОУ за 2024 - 2025 годы

№ п / п	Наименование образовательного учреждения	2024 - 2025 годы	
		Численность обучающихся, чел	Удельный вес, %
1.	ГБПОУ «Нефтекумский региональный политехнический колледж»	27	7,87
2.	ГБПОУ «Новопавловский многопрофильный техникум»	22	6,41
3.	ГБПОУ «Георгиевский техникум механизации, автоматизации и управления»	28	8,16
4.	ГБПОУ «Новотроицкий сельскохозяйственный техникум»	23	6,70
5.	ГБПОУ «Александровский сельскохозяйственный колледж»	53	15,45
6.	ГБПОУ «Курсавский региональный колледж «Интеграл»	101	29,45
7.	ГБПОУ «Лермонтовский региональный многопрофильный колледж»	10	2,92
8.	ГБПОУ «Георгиевский региональный колледж «Интеграл»	20	5,84
9.	ГБПОУ «Зеленокумский многопрофильный техникум»	7	2,04
10.	ГБПОУ «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»	10	2,92
11.	ГБПОУ «Кисловодский государственный многопрофильный техникум»	13	3,79
12.	ГБПОУ «Григорополисский сельскохозяйственный техникум имени атамана М.И. Платова»	11	3,20
13.	ГБПОУ «Ставропольский строительный техникум»	18	5,25
	Итого	343	100,00

Таблица 2. Информация об общей результативности апробации за 2024 - 2025 годы

№ п / п	Показатель	2024 - 2025 годы
1.	Общая численность обучающихся, чел.	343
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	233

3.	Результативность квалификационных испытаний, %	67,93
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел.	331
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	96,50
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел.	156
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами (выше среднего уровня), %	45,48

Таблица 3. Динамика общей результативности апробации за 2024 - 2025 годы

№ п / п	Показатель	2024 год	2025 год	Динамика
1.	Общая численность обучающихся, чел.	107	236	129
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	64	169	105
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	59,81	71,61	11,80
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	102	229	127
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	95,33	97,03	1,70
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	48	108	60
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	44,85	45,76	0,91

Из данных таблиц 1 - 3 видим, что за 2024 - 2025 годы в апробации модели электронного портфолио приняли участие 343 обучающихся из 13 ПОУ региона. Наибольший удельный вес, из числа принявших участие в апробации, приходится на ГБПОУ «Курсавский региональный колледж «Интеграл» - 29,45 % , наименьший удельный вес – на ГБПОУ «Зеленокумский многопрофильный техникум» - 2,04 %.

Общая результативность владения профессиональными качествами составила 67,93 % , это значит, что почти 7 из 10 обучающихся готовы к выполнению трудовых функций согласно требованиям профессионального стандарта.

Обратившись к надпрофессиональным качествам, можно констатировать, что абсолютный уровень их сформированности составил 45,48 % , то есть, почти у пяти из десяти обучающихся сформированы выше среднего уровня, внутриличностные, межличностные и когнитивные качества, необходимые для трудовой деятельности. Уровень сформированности надпрофессиональных компетенций на среднем уровне и выше составил 96,50 % , то есть практически у всех обучающихся есть хорошая основа для их развития и формирования. И при определенных усилиях самоорганизации и самообразования, они смогут подойти к факту трудоустройства с более крепкими позициями в плане владения «легкими» компетенциями.

Обратившись к показателям динамики, можно констатировать, что результативность владения профессиональными качествами в 2025 году выросла по сравнению с 2024 годом на 11,80 % , также наблюдается тенденция к росту показателей результативности владения надпрофессиональными качествами: абсолютная результативность составила 45,76 % , что больше, чем в 2024 году на 0,91 % , результативность владения надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше, также выросла на 1,70 % и составила 97,03 %.

Основываясь на выше сказанном, можно заключить, что обучающиеся ПОУ региона в достаточной степени хорошо сформированы профессиональные качества, необходимые для трудоустройства согласно квалификации.

Результаты исследования в рамках РИП говорят о качественной подготовке обучающихся по соответствующим образовательным программам и ответственном отношении ПОУ к развитию общих компетенции обучающихся, необходимых для эффективного позиционирования на рынке труда. Что свидетельствует о достаточно высоком уровне готовности обучающихся ПОУ к трудовой деятельности.

Список используемой литературы:

1. Зырянова А. В. Готовность к профессиональной деятельности специалистов сферы культуры: сущность и структура // Педагогика искусства. 2012. № 4. с. 93 - 97.
2. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2024 год, 2024, с.119
3. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2025 год, 2025, с.127
4. Романовский С. А. Абилимпикс как механизм профориентации // Инновационное развитие профессионального образования. 2022. № 2(34). с. 137 - 143.

© Ерина Л.И., Щербанев В.В., 2026

УДК - 37

Ерина Л.И.,
начальник ИМО, ГБПОУ КРК «Интеграл», с.Курсавка, РФ

ОБ ОЦЕНКЕ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ТРУДУ ПО ПРОФЕССИЯМ И СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ В РАМКАХ АПРОБАЦИИ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО (НА ПРИМЕРЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ)

Аннотация: в статье раскрыты аналитические аспекты готовности обучающихся профессиональных образовательных организаций к трудовой деятельности в разрезе

квалификаций. Исходные данные получены в результате исследования проблемы готовности к труду в рамках реализации региональной инновационной программы за период 2024 и 2025 годов. На основе аналитических данных сделаны объективные выводы сформированности у обучающихся профессиональных и надпрофессиональных качеств, характеризующих готовность к труду по профессиям и специальностям, охваченным инновационной программой.

Ключевые слова: электронное портфолио, инновационная программа, обучающиеся, готовность к трудовой деятельности, профессиональные качества, надпрофессиональные качества, результативность, апробация, квалификация, профессия, специальность

«Электронное портфолио» — это современная технология подготовки обучающегося к будущей профессиональной деятельности, позволяющая ему эффективно планировать процесс и результаты своего обучения, а также объективно оценивать готовность к трудовой деятельности [1].

В рамках реализации региональной инновационной программы по теме «Электронное портфолио как средство оценки профессиональных и надпрофессиональных качеств, характеризующих готовность обучающихся к трудовой деятельности в соответствии требованиями работодателей на региональном рынке труда» разработана конфеймент – модель электронного портфолио для обучающихся профессиональных образовательных организаций. В основу модели положена оценка профессиональных и надпрофессиональных качеств обучающихся важных для региональных работодателей.

В апробации модели электронного портфолио приняли участие 343 обучающихся из 13 профессиональных образовательных организаций (далее – ПОО) Ставропольского края. Апробация осуществлялась по 2 специальностям и 2 профессиям: «Техник – механик», «Бухгалтер», «Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства», «Кассир». Информация о количестве обучающихся и результативности апробации модели электронного портфолио в разрезе квалификаций представлена в таблицах 1 - 4.

Таблица 1. Информация о количестве обучающихся, принявших участие в апробации в разрезе квалификаций за 2024 - 2025 годы

№ п / п	Наименование профессии / специальности	2024 - 2025 годы	
		Численность обучающихся, чел	Удельный вес, %
1.	Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства	172	50,15
2.	Кассир	124	36,15
3.	Техник – механик	19	5,54
4.	Бухгалтер	28	8,16
	Итого	343	100,00

Таблица 2. Информация о результативности апробации в разрезе квалификаций за 2024 - 2025 годы

№ п / п	Показатели	2024 - 2025 годы
Профессия: Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства		
1.	Общая численность обучающихся, чел.	172

2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	103
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	59,88
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	165
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	95,93
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	71
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	41,28
Профессия: Кассир		
1.	Общая численность обучающихся, чел.	124
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	101
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	81,45
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	122
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	98,39
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	62
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	50,00
Специальность: Техник - механик		
1.	Общая численность обучающихся, чел.	19
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	9
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	47,37
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	17
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	89,47
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	9
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	47,37

Специальность: Бухгалтер		
1.	Общая численность обучающихся, чел.	28
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	20
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	71,43
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	27
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	96,43
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	14
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	50,00

Таблица 3. Динамика количества и структуры обучающихся, принявших участие в апробации в разрезе квалификаций за 2024 - 2025 годы

№ п / п	Наименование профессии / специальности	2024 год		2025 год		Динамика	
		Численность обучающихся, чел	Удельный вес, %	Численность обучающихся, чел	Удельный вес, %	Абсолютное отклонение, чел	%
1.	Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства	67	62,61	121	51,27	54	- 11,34
2.	Кассир	26	24,30	82	34,74	56	10,44
3.	Техник – механик	-	-	19	8,05	19	8,05
4.	Бухгалтер	14	13,09	14	5,94	-	- 7,15
	Итого	107	100,00	236	100,00	129	-

Таблица 4. Динамика результативности апробации в разрезе квалификаций за 2024 – 2025 годы

№ п / п	Показатели	2024 год	2025 год	Динамика
Профессия: Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства				
1.	Общая численность обучающихся, чел.	67	105	38
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	35	68	33
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	52,23	64,76	12,53

4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	63	102	39
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	94,03	97,14	3,11
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	28	43	15
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	41,79	40,95	- 0,84
Профессия: Кассир				
1.	Общая численность обучающихся, чел.	26	98	72
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	23	78	55
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	88,46	79,59	- 8,87
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	26	96	70
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	100,00	97,96	- 2,04
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	14	48	30
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	53,84	48,97	- 4,87
Специальность: Техник - механик				
1.	Общая численность обучающихся, чел.	-	19	19
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	-	9	9

3.	Результативность квалификационных испытаний, %	-	47,37	47,37
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	-	17	17
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	-	89,47	89,47
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	-	9	9
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	-	47,37	47,37
Специальность: Бухгалтер				
1.	Общая численность обучающихся, чел.	14	14	-
2.	Численность обучающихся, успешно прошедших квалификационные испытания, чел.	6	14	8
3.	Результативность квалификационных испытаний, %	42,85	100,00	57,15
4.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами на среднем уровне и выше среднего уровня, чел,	13	14	1
5.	Результативность владения надпрофессиональными качествами, %	92,86	100,00	7,14
6.	Численность обучающихся, владеющих всеми надпрофессиональными качествами выше среднего уровня, чел,	6	8	2
7.	Абсолютная результативность владения надпрофессиональными качествами, %	42,85	57,14	14,29

Наибольший удельный вес из общей численности обучающихся, принявших участие в апробации модели электронного портфолио, приходится на обучающихся освоивших

профессию «Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства» - 50,15 %, наименьший – на обучающихся, освоивших специальность «Техник – механик» - 5,54 %.

Самый высокий показатель результативности освоения трудовых функций приходится на обучающихся по профессии «Кассир» - 81,45 %, наименьшая результативность освоения профессиональных качеств приходится на обучающихся по специальности «Техник – механик» - 47,37 %, при этом результативность по специальности «Бухгалтер» составила 71,43 %, а по профессии «Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства» составила 59,88 %. Опираясь на информацию выше, можно констатировать достаточно высокий уровень профессиональной подготовленности обучающихся по профессиям «Кассир», «Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства» и специальности «Бухгалтер» и более низкий - по специальности «Техник – механик».

При этом можно засвидетельствовать более высокие абсолютные показатели сформированности «легких» компетенций у обучающихся по профессии «Кассир» - 50,00 % и по специальности «Бухгалтер» - 50,00 %, по специальности «Техник – механик» 47,37 %, несколько ниже у обучающихся по профессии «Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства» - 41,28 %.

Если говорить о владении надпрофессиональными компетенциями на среднем уровне и выше, то результативность по всем профессиям и специальностям колеблется от 89,47 % до 98,39 %, то есть является достаточно высокой.

Таким образом, можно констатировать, что готовность к трудовой обучающихся и технических и экономических направлений деятельности разнится в контексте профессиональной подготовленности, при этом владение надпрофессиональными качествами практически одинаково.

Руководствуясь аналитическими данными апробации модели электронного портфолио, можно составить объективное представление о готовности обучающихся к трудовой деятельности как в разрезе направлений подготовки, в разрезе профессий / специальностей, так и индивидуально по каждому обучающемуся.

Таким образом, можно заключить, что целенаправленное и системное внедрение электронного портфолио в образовательный процесс в ПОО:

- ✓ будет способствовать формированию и развитию у обучающихся профессиональных и надпрофессиональных компетенций, являющихся фундаментом готовности к труду по выбранной ими профессии / специальности;
- ✓ позволит дать объективную и независимую оценку качества профессионального образования в контексте готовности выпускников к трудовой деятельности и востребованности их на рынке труда.

Список используемой литературы:

1. Зайцева В.П., Герасимова А.Г., Фадеева К.Н. Электронное портфолио как современное средство оценивания в процессе подготовки будущего специалиста, Вестник ЧГПУ им. И.Я.Яковлева. 2018. №3(99)
2. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2024 год, 2024, с. 119
3. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2025 год, 2025, с. 127

© Ерина Л.И., 2026

Зубко С. Н.

учитель математики МБОУ «Масловопристанская СОШ»
п. Маслова Пристань Шебекинский г.о., Белгородская область, РФ

Шатохин Р. А.

учитель физики МБОУ «Масловопристанская СОШ»,
п. Маслова Пристань, Шебекинский г.о., Белгородская область, РФ

Зубкова Л. И.

учитель математики МБОУ «Масловопристанская СОШ»
п. Маслова Пристань Шебекинский г. о., Белгородская область, РФ

ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

Специфика математики такова, что большое количество формул, определений, теорем, методов и алгоритмов решения математических задач вызывает затруднения при запоминании. Временные программные рамки создают ситуации, когда ученики пытаются разобраться в математике доводят себя до стресса. Выход из таких ситуаций есть - поддержка и понимание ученика, доброжелательное отношение. Все это возможно только в личностно ориентированных технологиях, целью которых является положительно эмоциональное усвоение учебного материала.

Ключевые слова

Основные подходы к деятельности на уроке, структура типового блока уроков. Основные действия учителя,

Вспоминая слова доктора психологических наук, профессора Г. Ю. Ксензовой «Заставить силой работать кувалдой можно, заставить силой думать нельзя», важно построить процесс обучения не с позиции силы, а на основе эмоционально положительного, личностно ориентированного, деятельностного подходов.

Основные подходы учителя к деятельности на уроках:

- Знание физиологических и психологических особенностей школьников;
- Знание особенностей изменения работоспособности школьников в течение рабочего дня и недели;
- Создание положительного настроения на работу в ходе урока, психологического комфорта и мотивации к процессу обучения;
- Применение заданий, которые выбирает сам ученик (тип, вид и форму материала);
- Организация проблемных ситуаций;
- Организация обучения с быстрым переходом к самостоятельной деятельности, используя различные способы выполнения заданий;
- Обсуждение с учащимися в конце урока не только того, что узнали, чем овладели, но что понравилось, что нет и почему. Чтобы хотелось выполнить еще раз, что сделать по - другому;

Важно учитывать здоровье - затратные факторы учебного процесса, которые требуют от учеников физического, умственного, эмоционального напряжения:

- Сложный или большой объём материала представлять в схемах, таблицах, легких для запоминания;
- Не допускать монотонности учебного процесса;
- Применять при объяснении логические паузы и менять виды деятельности учащихся на уроке с целью понижения нагрузки;
- Необходимо не столько учить, сколько побуждать удовольствие от учения - это и есть основная задача личностно ориентированной технологии.

В качестве педагогического общения учителя и ученика выбрана совокупность уроков по теме. Структура блока уроков довольно проста:

1) **Вводное повторение.** Пробуждение знаний и умений, усвоенных на прошлых уроках и необходимых для усвоения нового. *Основные действия учителя:* создание положительной мотивации, проблемных ситуаций, использование позитивных высказываний, предложить учащимся несложное упражнение по новой теме, что позволяет перейти к следующему этапу.

2) **Презентация нового материала.** Представить укрупненный блок, который включает в себя базовые знания в виде схемы, можно выделить основные формулы, правила, алгоритмы. *Основные действия учителя:* выделение основного материала для новой темы, придания ему формы, чтобы понять и запомнить на уроке.

3) **Практика под руководством учителя.** Организация первичного закрепления материала, умение решать базовые задачи доводится до автоматизма. При этом своевременно исправить ошибки в понимании материала. *Основные действия учителя:* отвечать на вопросы, показывать решения, комментировать решения. Завершить этап проверочной работой по решению базового уровня сложности.

4) **Изучение нового материала (дополнительный объем).** Углубление базовых знаний. *Основные действия учителя:* организация работы в группах, составление индивидуальных траекторий продвижения по теме.

5) **Промежуточный контроль, оценка.** Организация коротких проверочных работ с учетом уровневой дифференциации обучающихся, тестов (для каждой группы свои). «Пересдача» неудачных работ, используя рабочие тетради, индивидуальные карточки и т.п.

6) **Итог занятия.** Проводится анализ проверочных работ. Помощь тем, кто допустил ошибки, понять причины ошибок.

7) **Информация о домашнем задании.** Домашнее задание предлагается на каждом уроке. Вначале оно одинаково для всех. Но на последующих носит вариативный характер.

8) **Обобщающее повторение** позволяет увидеть ученика тему целиком. Формируется целостная система ведущих понятий системы в целом. Подбираются дифференцированные задания.

9) **Итоговый контроль** - контрольная работа, которая строится по принципу: базовый контроль, общий уровень, продвинутый уровень.

10) **Коррекция** – поиск и исправление ошибок самостоятельно или в группах.

В процессе обучения несколько этапов могут быть объединены в один, а время отводимое на каждый этап работы, может варьироваться в соответствии с учебной

ситуаций. При этом необходимо отметить, что исключение любого из вышеприведенных этапов учебного занятия приводит к снижению результата педагогического процесса.

Список использованной литературы

1. Кожымякина И. Технология личностно ориентированного обучения // Математика. Первое сентября. 2011. № 13. стр. 8 - 10.

© Зубкова Л.И., Шатохин Р. А., Зубко С.Н., 2026

УДК - 37

Карпенко Е.А.

методист

ГБПОУ КРК «Интеграл»,

с.Курсавка, РФ

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОО В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ

Аннотация: в статье рассматривается проблема оценки уровня профессиональной готовности обучающихся профессиональных образовательных организаций в рамках реализации региональной инновационной программы. Представлена модель электронного портфолио как инструмента оценки профессиональных и надпрофессиональных компетенций

Ключевые слова: профессиональная готовность, среднее профессиональное образование, оценка компетенций, электронное портфолио, квалификационные испытания, надпрофессиональные компетенции, региональный рынок труда, инновационная программа.

Современные требования к подготовке специалистов среднего звена предполагают не только освоение профессиональных навыков, но и развитие надпрофессиональных компетенций, востребованных работодателями.

В условиях высокой конкуренции на рынке труда особую актуальность приобретает поиск эффективных инструментов оценки уровня подготовки выпускников профессиональных образовательных организаций.

Профессиональная компетенция — это динамичная совокупность знаний, умений, навыков и личностных качеств, позволяющая специалисту успешно выполнять профессиональные задачи и эффективно действовать в рамках своей должности: она объединяет жёсткие (профессиональные) навыки и мягкие (надпрофессиональные) навыки, предполагает способность применять теорию на практике, адаптироваться к меняющимся условиям, осваивать новые технологии и взаимодействовать с коллегами и клиентами.

Формирование компетенции начинается в образовательной организации через сочетание теории и практики, продолжается в ходе трудовой деятельности и может отслеживаться с помощью инструментов оценки электронного портфолио — оно помогает соотносить

уровень подготовки с требованиями рынка труда, выявлять «зоны роста» и демонстрировать работодателям доказательную базу профессиональной готовности.

Поэтому была нами разработана модель электронного портфолио, разработанная в рамках региональной инновационной программы по теме «Электронное портфолио как средство оценки профессиональных и надпрофессиональных качеств, характеризующих готовность обучающихся к трудовой деятельности в соответствии с требованиями работодателей на региональном рынке труда», предусматривает оценку профессиональных компетенций в ходе прохождения квалификационных испытаний.

В 2025 году были проведены квалификационные испытания с обучающимися 13 ПОУ региона по профессиям: «Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства», «Кассир» и по специальностям «Бухгалтер» и «Техник - механик» общая численность обучающихся составило 236 человек.



Рис.1 Структура численности обучающихся, в разрезе профессий / специальностей

Наибольший удельный вес, из числа принявших участие в апробации, приходится на ГБПОУ «Курсавский региональный колледж «Интеграл» - 32,63 %, наименьший удельный вес – на ГБПОУ «Зеленокумский многопрофильный техникум» - 2,96 %.

В квалификационных испытаниях приняли участие 236 обучающихся. Из них 169 человек успешно прошли испытания, что соответствует результативности на уровне 71,61 %.



Рис.2 Количественные показатели общей результативности

Этот показатель демонстрирует достаточно высокий уровень профессиональной готовности выпускников к выполнению трудовых функций в соответствии с требованиями профессиональных стандартов — фактически 7 из 10 обучающихся подтвердили необходимый объём компетенций для начала профессиональной деятельности.

Квалификационные испытания проводились по двум профессиям и двум специальностям. Наилучших результатов добились представители специальности «Бухгалтер»: все 14 обучающихся успешно прошли испытания, обеспечив стопроцентную результативность (100,00 %). Высокую эффективность владения трудовыми функциями, также продемонстрировали обучающиеся по профессии «Кассир» — из 98 человек испытания успешно прошли 78, что соответствует результативности 79,59 %.

По профессии «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства» из 105 обучающихся успешно справились с заданиями 68 человек, показав результативность на уровне 64,76 %.

Наименьший показатель результативности зафиксирован среди обучающихся по специальности «Техник-механик»: из 19 человек испытания успешно прошли только 9, что дало результативность 47,37 %.

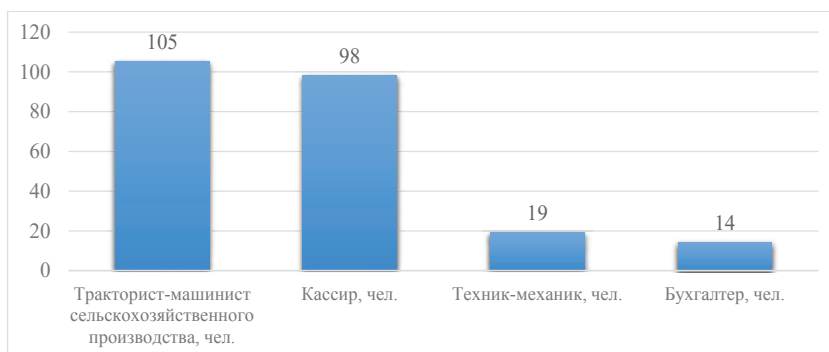


Рис.3 Количественные показатели результативности в разрезе профессий / специальностей

Таким образом, наблюдается существенная дифференциация в уровне профессиональной готовности выпускников разных направлений: лидирующие позиции заняли бухгалтеры и кассиры,готавливаемые в рамках УГС 38.00.00 Экономика и управление, а трактористы-машинисты и техники-механики,готавливаемые в рамках УГС 35.00.00 Сельское, рыбное и лесное хозяйство, показали более скромные результаты, что требует дополнительного внимания при реализации соответствующих образовательных программ — возможно, их корректировки или усиления практической подготовки.

Показатели динамики результативности владения профессиональными компетенциями в 2025 году против 2024 года, свидетельствуют о том, что общая результативность выросла с 59,81 % до 71,61 %, то есть с 6 до 7 из 10 обучающихся готовых к выполнению трудовых функций.

Наиболее высокий прогресс отмечен у бухгалтеров: их результативность увеличилась на 57,15 % — с 42,85 % до 100,00 %.

Также заметно улучшились результаты у обучающихся по профессии «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства»: прирост составил 12,53 % (52,23 % → 64,76 %).

В то же время по профессии «Кассир» зафиксировано снижение результативности на 8,87 % — с 88,46 % в 2024 году до 79,59 % в 2025-м, хотя показатель остаётся достаточно высоким.

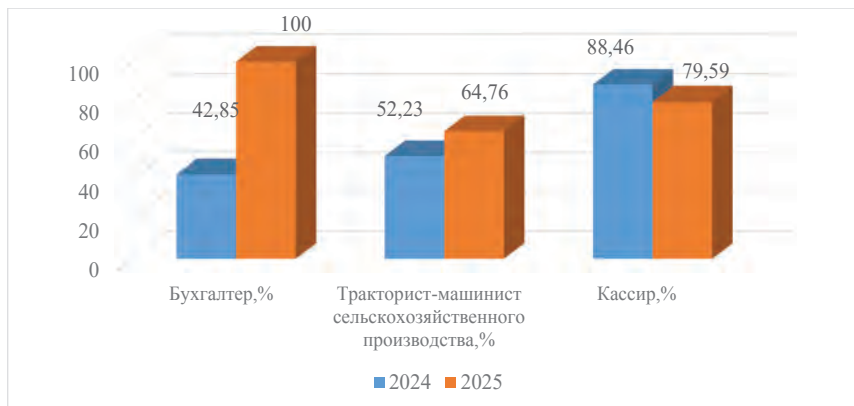


Рис. 4 Общая динамики результативности владения профессиональными компетенциями по профессиям / специальностям

Данные подтверждают эффективность применяемых образовательных технологий в целом, но также выявляют направления, требующие особого внимания для обеспечения равномерного повышения качества подготовки по всем специальностям.

Полученный уровень результативности позволяет сделать вывод о положительной динамике в подготовке специалистов и их готовности к трудовой деятельности в соответствии с запросами регионального рынка труда.

Таким образом, апробация электронного портфолио в рамках региональной инновационной программы показала его потенциал как современного, гибкого и результативного инструмента оценки готовности специалистов среднего звена к профессиональной деятельности.

Список используемой литературы:

1. Кириллова В. В. Электронное портфолио как современная технология учёта профессионального и личностного роста обучающихся // Молодой учёный. — 2022. — № 9 (404). — С. 161–164.
2. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2024 год, 2024, с.119
3. Информационный проспект по результатам апробации модели электронного портфолио за 2025 год, 2025, с.127

© Карпенко Е.А., 2026

ФОРМИРОВАНИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДЕ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО СОЗДАНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРА ЭКОЛОГО - БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Аннотация: Воспитание у обучающихся любви к природе через проектную деятельность по созданию эстетически привлекательных пространств на территории образовательного учреждения с привлечением к его реализации педагогов и родителей.

Ключевые слова: Проектная деятельность, бережное отношение к природе, экологическая грамотность, благоустройство территорий образовательных учреждений.

В условиях современного мира, где экологические проблемы становятся всё более актуальными, важно воспитывать у молодого поколения бережное отношение к природе. Образовательные учреждения, особенно центры эколого - биологического образования, могут сыграть ключевую роль в этом процессе. Одним из эффективных методов является проектная деятельность, направленная на создание эстетически привлекательного пространства на территории образовательного учреждения.

Бережное отношение к природе включает в себя осознание ценности природных ресурсов и необходимость их сохранения. Это не только моральная обязанность, но и условие для устойчивого развития. Воспитание таких ценностей у обучающихся — одна из главных задач экологических центров.

Проектная деятельность позволяет обучающимся не только изучать, но и применять на практике знания о природе. В процессе работы над проектами они могут исследовать, анализировать экосистему центра, выявлять проблемы и предлагать решения, разрабатывать проекты по благоустройству территории, включая создание цветников, садов и зон отдыха, проводить оценку результатов своей деятельности и ее влияния на окружающую среду.

На территории нашего «Центра эколого - биологического образования» обучающимися наших объединений по интересам было реализовано несколько проектов - создание цветников, где они выбирали местные растения, которые не только красивые, но и полезные для экосистемы (лекарственные травы, растения, улучшающие качество почвы). Проект по обустройству места для отдыха, где люди могут наслаждаться природой и арт - объектами, изготовленными по эскизам обучающихся.

Арт - объекты выполняли сами участники проекта. Многие элементы малых архитектурных форм выполняются из доступных и бросовых материалов, которые получают вторую жизнь, что способствует формированию у участников проекта бережного отношения к природе, желание применять креативные идеи и воплощать их в рамках проектной деятельности.

Разрабатывая и реализуя проект «По экологической тропе дендропарка «Ильины»», находящегося на территории городского округа, участники проекта создали подробное описание редких природных растений дендропарка и обыграли театрализованно их презентацию. В рамках проекта были приобретены и высажены редкие растения на

территории нашего образовательного учреждения, и был создан мини - дендропарк, во многом повторяющий дендропарк хутора «Ильины».

Таким образом, создание эстетически привлекательного пространства важно не только с точки зрения экологии, но и психологии.

Красивые и ухоженные территории способствуют улучшению настроения и общего состояния обучающихся. Участие в таких проектах формирует у детей чувство гордости за свою работу и привязанность к природе. Немаловажно, что для успешной реализации проектов его участники привлекали родителей, педагогов школ и социальных партнеров.

Это стало возможным, благодаря проведению мастер - классов, семинаров, тематических классных часов, совместных акций «День чистоты», «Посади дерево» и «Цветочная фантазия».

В заключении, мы можем отметить, что проектная деятельность в центрах эколого - биологического образования представляет собой мощный инструмент для формирования бережного отношения к природе у обучающихся. Создание эстетически привлекательного пространства не только улучшает окружающую среду, но и способствует развитию у детей чувства ответственности и любви к природе.

Список использованной литературы

1. Кузнецова, И. А. (2020). *Экология и образование: пути интеграции*. Москва: Изд - во «Наука».
2. Смирнов, А. В. (2019). *Проектная деятельность в образовательном процессе*. Санкт - Петербург: Изд - во «Просвещение».
3. Баранов, П. С. (2021). *Экологическое воспитание школьников: теоретические и практические аспекты*. Екатеринбург: Урал. ун - т.
4. Петрова, Т. Н. (2022). *Образование для устойчивого развития: международный опыт*. Новосибирск: Сибирское издательство.
5. Фролов, И. Н. (2023). *Эстетика природы и её влияние на человека*. Казань: Казанский университет.

© Лапина Н.А., Медведева Е.В., 2026

УДК 37.036.5

Мишенина Н.И.

учитель, МБОУ «Прогимназия №51» г. Белгорода,

Головань Н.И., Курбатова К.И.

педагоги дополнительного образования МБОУ «Прогимназия №51» г. Белгорода,

Шляхова О.Ю.

педагог дополнительного образования МБУДО «Белогорье» г. Белгород, РФ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПЕДАГОГА В УСЛОВИЯХ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ ЧЕРЕЗ ПРОВЕДЕНИЕ ОТКРЫТЫХ ЗАНЯТИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Аннотация. Статья посвящена тому, как открытые занятия и публикации способствуют профессиональному росту педагога дополнительного образования. Открытые занятия позволяют продемонстрировать методические находки, получить обратную связь и

повысить статус в коллективе. Публикации дают возможность обобщить опыт, выйти за рамки учреждения и внести вклад в развитие педагогической науки. Сочетание этих форм работы создаёт непрерывный цикл профессионального развития.

Ключевые слова: профессиональная компетентность педагога, повышение квалификации, формы обмена опытом, открытые занятия, публикации.

В настоящее время система дополнительного образования детей Российской Федерации является важнейшей составляющей всего образовательного пространства, сложившегося в нашей стране. Дополнительное образование органично сочетает в себе воспитание, обучение и развитие личности ребенка. На современном этапе наблюдается возросший интерес всех участников образовательного процесса к дополнительному образованию детей. В современных исследованиях наглядно показывается, что усовершенствование системы общего образования не представляется возможным без применения всех возможностей дополнительного образования для детей. Это наиболее интегративный компонент образовательного пространства, обладающий потенциалом преемственности, непрерывности и межведомственного взаимодействия. Развитие системы дополнительного образования детей является приоритетным направлением государственной образовательной политики в нашей стране. В условиях всё более возрастающей роли дополнительного образования детей педагог занимает ключевую позицию в образовательной деятельности. От уровня профессиональной компетентности педагога, его творческого потенциала зависит качество образования обучающихся, творческое развитие детей, их позитивная социальная адаптация и удачное профессиональное определение. Знания, полученные педагогами ранее, через некоторое время нуждаются в коррекции. В ситуации изменений, происходящих в образовании, всё более значимыми для педагога становятся повышение квалификации и профессиональное развитие. Одной из признанных и эффективных форм профессионального развития в системе дополнительного образования на протяжении многих лет является обобщение и обмен опытом педагогической деятельности.

Обобщение и обмен опытом педагогической деятельности происходит чаще всего через следующие формы: открытое занятие; мастер - класс; представление опыта педагогическому сообществу; оформление методических разработок и рекомендаций; участие в профессиональных конкурсах, конференциях, выставках; публикации. Особое внимание необходимо обратить на такие формы повышения профессионального уровня педагога, как подготовка открытого занятия и публикации.

Открытое занятие – форма повышения профессионального мастерства педагога путём показа приемов работы. Цель открытого занятия – показ методов, форм и их оптимального сочетания при комплексной реализации развивающих, обучающих и воспитательных целей занятия. Большую пользу от открытых уроков получают молодые педагоги и специалисты, не имеющие педагогического опыта. Полезны открытые занятия для педагогов, обладающих большим практическим опытом. Они помогают критически оценивать свою работу, тщательно анализировать применяемые методы и средства обучения. Открытые занятия проводят педагоги, имеющие высокий уровень методической подготовки и обеспечивающие высокую эффективность учебно - воспитательного процесса.

Особенностью открытых занятий является наличие методической цели, которая предопределяет, какие именно образовательные технологии, методы, педагогические

приемы будут демонстрироваться педагогом в процессе проведения. Отличие открытого занятия от мастер - класса состоит в том, что во время открытого занятия педагог взаимодействует только с обучающимися, не отвлекаясь и не общаясь с гостями. Педагог сосредоточивается на содержании занятия и ведёт детей к поставленной цели.

Важным показателем профессионального роста педагога является достижение им высокого методического мастерства и распространение накопленного опыта через публикации. Публикации позволяют педагогу теоретически осмыслить и обосновать свой практический опыт, связать его с современными педагогическими подходами.

Умение написать текст на профессиональную тему – это признак функциональной грамотности в любой области, тем более в области образования. Важность этого навыка обусловлена тем, что только в письменном виде можно изложить свои идеи и результаты научным языком.

Таким образом, можно считать, что подготовка и проведение открытого занятия и написание статьи для образовательного сообщества, и публикация её в научных сборниках или на официальных педагогических сайтах – это повышение собственной профессиональной и методической грамотности.

Список использованной литературы:

1. Кушнарёва Т.В. Современная система дополнительного образования: проблемы и пути их решения. - Улан - Удэ. – 2018.
 2. Лебедева, О.Е. Дополнительное образование детей / О.Е. Лебедева. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 256 с.
 3. Моргун, Д. В. Дополнительное образование детей в вопросах и ответах / Д.В. Моргун, Л.М. Орлова. - М.: ЭкоПресс, 2016. - 140 с.
 4. Хентонен А. Г., Бельская К. В. Современные тенденции развития системы дополнительного образования в России // Молодой ученый. — 2016. — №23. — С. 527 - 52
- © Мишенина Н.И., Головань Н.И., Курбатова К.И., Шляхова О.Ю., 2026

УДК 004

Прокопчук Е. А.

аспирант 2 курса педагогического факультета

Научный руководитель: Тарантей В. П.

доктор пед. наук, профессор

ГрГУ им. Янки Купалы,

г. Гродно, Беларусь

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ТЕХНОЛОГИИ СЕМАНТИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация

В статье рассматриваются возможности использования искусственного интеллекта при создании семантических карт, анализируются методы и инструменты автоматической и

полуавтоматической генерации таких карт. Внимание уделяется также эффективности автоматизированных систем, процессам их внедрения и необходимости контроля качества полученных результатов.

Ключевые слова

Искусственный интеллект, семантическое картирование, визуализация знаний, ИИ - инструменты.

Современные технологические достижения в области искусственного интеллекта (далее – ИИ) кардинально меняют подходы к обработке информации, анализу данных и визуализации знаний. Одним из методов организации информации с учетом смысловых взаимосвязей, позволяющих повысить эффективность обработки и анализа данных, является технология семантического картирования [1, с. 70]. Внедрение искусственного интеллекта в процесс создания семантических карт может позволить создавать более точные, многогранные и автоматизированные карты.

К весомым преимуществам использования ИИ при построении семантических карт можно также отнести масштабируемость, т. е. возможность обработки, анализа и структурирования неограниченных объемов информации. Также сервисы интеллектуальных систем значительно сокращают затраты времени, энергии и ресурсов. Помимо этого, такие карты обладают объективностью, так как при их создании снижается уровень предвзятого влияния человека. Важным плюсом использования искусственного интеллекта в исследуемой технологии является возможность быстрого нахождения сложных и косвенных связей, что особенно важно при обработке и анализе большого количества данных.

Несмотря на все вышеупомянутые возможности и преимущества, внедрение сервисов интеллектуальных систем при построении семантических карт имеет ряд недостатков и ограничений. Прежде всего, сервисы ИИ могут основываться на обработке и анализе информации, содержащей неточные сведения. Таким образом в карту могут быть добавлены неверные данные и связи или важная часть нужной информации может вовсе не включаться. Например, если семантическая карта строится на основе автоматически извлеченных из сети Интернет источников, она может содержать устаревшие или недостоверные сведения. Это особенно присуще областям, которые быстро развиваются.

Также к недостаткам использования ИИ в процессе создания семантических карт можно отнести зависимость от данных, т. е. качество и полнота карты обуславливаются исходными материалами, которые используют сервисы искусственного интеллекта. Следовательно, неполные данные, помещенные в карту, могут привести к искаженному пониманию рассматриваемого вопроса. Так, например, при создании карты по определенной теме с помощью анализа источников только на одном языке можно пропустить важные идеи и концепции, имеющиеся на других языках, приводя к фрагментарной или искаженной картине.

Кроме того, при использовании современных алгоритмов искусственного интеллекта зачастую сложно понять, каким образом были сделаны определенные выводы или построены связи между понятиями. Семантическая карта, созданная при помощи нейросетей, может показывать связи, но не объяснять причин их создания. Это может вызвать сомнения в отношении их достоверности, и в дальнейшем рассмотрении

исследуемого вопроса потребуют времени для поиска причин их добавления в карту. В процессе эксплуатации пользователь может столкнуться с проблемами прочтения и корректировки такой карты. Более того, искусственный интеллект не всегда может понять и учесть опыт и контекст ситуации, которые часто важны при исследовании вопросов в различных сферах деятельности человека. При этом он также может исказить значение понятий и концепций.

В настоящее время в разрезе использования интеллектуальных систем возможны три способа построения семантических карт: *построение карты вручную пользователями, частичное использование нейросетей* при создании карты и *разработка карты с помощью сервисов ИИ* без участия человека.

Карты, созданные человеком, разрабатываются исследователями на основе их личного знания и могут содержать субъективные оценки по рассматриваемому вопросу. Однако данный вид карт имеет ряд неоспоримых преимуществ. Прежде всего, такого рода карты имеют высокий уровень качества. В процессе их создания учитываются нюансы и контекст, а связи в них легко интерпретируются и объясняются создателями. Такое активное построение семантических карт способствует более глубокому осмыслению информации, лучшему запоминанию и развитию когнитивных навыков в сравнении с пассивным прочтением сгенерированных ИИ карт. Кроме того, самостоятельная работа позволяет адаптировать структуру и содержание под личные стратегии и предпочтения, что предполагает более эффективное кодирование информации. К минусам таких семантических карт можно отнести трудоемкость и длительность их создания. Также при их построении возможно присутствие предвзятостей, обусловленных не фактами, а заранее сформированным эмоциями и мнением создателя карты.

При создании карты - гибрида, созданной с использованием ИИ и участием человека, сервисы интеллектуальных систем проводят предварительный анализ, автоматическое отделение главного от второстепенного, а затем человек дорабатывает и корректирует полученную семантическую карту. Данный вид карт сочетает в себе скорость создания и качество исполнения. Ресурсы в данном случае используются рационально: сервисы ИИ обнаруживают сложные связи и проводят экспертную оценку. Однако при несовпадении автоматической и ручной оценки возможно наличие ошибок и неточностей в содержании карты, что потребует в дальнейшем времени для ее корректировки.

Создание семантической карты полностью искусственным интеллектом подразумевает автоматическую генерацию информации без участия человека на основе анализа большого количества баз данных с использованием современных методов обработки естественного языка. Таким образом, карты создаются быстро с возможностью выявления сложных связей и обработки неструктурированного материала. Между тем, такого рода семантические карты сложно интерпретировать, так как возможны ошибки и неполнота информации. Также при их создании отсутствует глубокое контекстуальное понимание.

При построении семантических карт возможно также использование генераторов карт с искусственным интеллектом, которые представляют собой инновационные инструменты, преобразующие идеи, документы, видео в визуально понятные и структурированные карты за несколько секунд автоматически. Эти системы эволюционировали из простых приложений для создания диаграмм в сложные программы, способные выделять основные концепции и систематизировать информацию. Инновационный инструмент создания

семантических карт при помощи ИИ EdrawMind позволяет преобразовывать карту в презентацию одним нажатием кнопки. Его часто выбирают за многообразие функций для организации информации, а также возможность интеграции с другими приложениями. Для совместной работы команды зачастую используют онлайн - платформу Miro. С ее помощью участники могут работать в реальном времени, одновременно добавляя идеи и концепции. Еще одним мощным инструментом с функциональным бесплатным планом является онлайн - сервис GitMind. В данном программном обеспечении также возможна совместная работа коллектива с использованием библиотеки шаблонов. GitMind обеспечивает облачную синхронизацию, что позволяет сохранять и получать доступ к картам с любого устройства [2].

Таким образом, использование искусственного интеллекта в построении семантических карт является мощным средством повышения эффективности, особенно при работе с большими объемами данных или неструктурированной информацией. При построении карты следует учитывать сильные и слабые стороны автоматизированных сервисов, выбирая наиболее подходящие подходы. Карты, созданные полностью при помощи сервисов ИИ, требуют тщательной проверки и доработки с целью обеспечения должного качества и интерпретируемости. Использование автоматических методов с участием экспертов дает лучшие результаты, позволяя эффективно сочетать скорость, объем и точность рассматриваемых данных.

Список использованной литературы:

1. Прокопчук, Е. А. Технология семантического картирования как средство развития иноязычных рецептивных речевых умений обучающихся // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 3, Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія. 2024. Т. 14. № 2. С. 68 - 74.

2. 10 лучших генераторов интеллект - карт на основе ИИ. – URL: <https://screenapp.io/ru/blog/best-ai-mind-map-generator> (дата обращения: 15.12.2025).

© Прокопчук Е.А., 2026

УДК 1174

Седова Н.Ф., Стуликова И.И.

учителя начальных классов

МАОУ «ЦО №1 «Академия знаний» имени Н.П. Шевченко»

Старый Оскол, Россия

ОДАРЁННЫЕ ДЕТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ: МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАБОТЫ ИЗ ПРАКТИКИ ДВУХ ПЕДАГОГОВ

Аннотация. В статье представлен обобщённый методический опыт двух педагогов по работе с одарёнными детьми. Авторы описывают систему выявления, сопровождения и развития одарённых детей, сложившуюся в совместной педагогической практике. Особое внимание уделяется дифференциации обучения, организации проектной и

исследовательской деятельности, психолого - педагогическому сопровождению и взаимодействию с родителями.

Ключевые слова: одарённые дети, начальная школа, методика работы, индивидуальный образовательный маршрут, проектная деятельность, психолого - педагогическое сопровождение, педагогический опыт.

Наш совместный опыт начался не с теории, а с живого запроса практики. Мы, два педагога с разным стажем и разными методическими предпочтениями, столкнулись с одними и теми же вопросами: как не пропустить одарённого ребёнка, как построить его обучение, чтобы не навредить, как соединить его потребности с требованиями ФГОС? Когда объединили усилия, оказалось, что у каждой из нас есть свои находки и свои «болевы́е точки». Обмениваясь опытом, выработали общее понимание проблемы и создали систему, которую описываем ниже. Это не теоретический конструкт, а живая практика, проверенная на десятках детей и прошедшая неоднократную коррекцию.

В своей работе мы опираемся на классическое определение одарённости как системного, развивающегося качества психики, которое определяет возможность достижения выдающихся результатов в одном или нескольких видах деятельности. Однако для нас важно не столько теоретическое определение, сколько практическое умение распознать одарённость в реальном ребёнке. Поддерживаем мнение исследователей (А.М. Матюшкин, Н.С. Лейтес, Д.Б. Богоявленская), что одарённость имеет две формы проявления: актуальную (явную) и потенциальную (скрытую). В нашей практике был случай, который наглядно это подтвердил. В классе учился Миша. По академической успеваемости он был «средним», по русскому языку - отставал. Но на переменах он создавал удивительные устные рассказы, которые слушали все дети. Мальчику было предложено записывать истории - за две недели набралось 20 страниц рукописного текста. Это была скрытая творческая одарённость, которая проявилась только в подходящих условиях.

Другой пример: в классе появился Максим - мальчик с блестящими математическими способностями, но при этом он не был прилежным учеником. Он решал примеры быстрее всех, а потом сидел и скучал. Попытки давать ему дополнительные задания того же типа не помогали - ему нужно было другое содержание. Этот случай заставил нас пересмотреть свои подходы.

Наш общий вывод: одарённость не сводится к успеваемости. Ориентация только на отметки - самый надёжный способ пропустить талантливого ребёнка. Поэтому мы выработали систему выявления, которая включает педагогическое наблюдение, анализ продуктов деятельности, психологическую диагностику и беседы с родителями.

Считаем правильным единый алгоритм выявления одарённых детей, который реализуем в два этапа.

Этап 1. Первичное выявление (1–2 классы)

На этом этапе используем методы, доступные каждому педагогу в повседневной работе:

Метод	Что именно мы делаем	На что обращаем внимание
Педагогическое наблюдение	Систематически фиксируем поведение ребёнка на уроках и переменах	Быстроту усвоения материала, оригинальность вопросов и ответов, стойкость познавательного интереса

Анализ продуктов деятельности	Изучаем творческие подделки	тетради, работы,	Нестандартность решений, глубину проработки, наличие собственных идей
Портфолио достижений	Собираем дипломы, лучшие работы	грамоты,	Динамику развития, разнообразие интересов
Беседы с родителями	Проводим индивидуальные встречи и анкетирование		Информацию о необычных увлечениях и способностях, проявляющихся дома

Этап 2. Углублённая диагностика (3–4 классы)

На втором этапе подключаем школьного психолога и используем стандартизированные методики:

- тесты интеллекта (например, шкалы Векслера для детей);
- тесты творческого мышления (по методике Э.П. Торренса);
- проективные методики для выявления скрытых способностей и мотивации.

Важно: диагностика не является разовым мероприятием. Мы проводим её несколько раз в течение обучения, чтобы отследить динамику и не пропустить ребёнка, чья одарённость проявилась позже.

В результате апробации различных подходов выделили пять направлений работы, которые в совокупности образуют единую методическую систему:

1. *От единообразия к дифференциации.* Первые годы работы мы совершали классическую ошибку - старались давать всем детям одинаковые задания, считая это справедливым. На практике это приводило к тому, что одарённые дети скучали, теряли интерес, а иногда и начинали мешать другим. Сейчас используем систему разноуровневых заданий, которая включает:

- базовый уровень (обязательный для всех);
- повышенный уровень (по выбору, на «4»);
- задания «со звёздочкой» (для тех, кто хочет попробовать свои силы);
- отдельный блок для подготовки к олимпиадам и конкурсам.

Кроме того, для детей с выраженной одарённостью разрабатываем *индивидуальные образовательные маршруты (ИОМ)*. В них фиксируются цели, формы работы, сроки и ожидаемые результаты. ИОМ составляется совместно с родителями и корректируется каждую четверть. Приведём пример: в классе была девочка Аня с ярко выраженной филологической одарённостью. Её ИОМ включал: углублённое изучение русского языка по дополнительным пособиям, подготовку к олимпиадам, участие в конкурсах чтецов, ведение литературного дневника. Это позволило ей развиваться в комфортном темпе и не терять интереса к предмету.

Обе считаем проектной деятельностью одним из самых эффективных инструментов работы с одарёнными детьми. Проект позволяет ребёнку выбрать тему, которая ему действительно интересна, и проявить себя в самостоятельной работе. В практике был случай. Мальчик Дима, тихий и застенчивый, на уроках почти не поднимал руки. В рамках проекта по окружающему миру он выбрал тему «Как работает электричество». К нашему общему удивлению, он принёс не просто доклад, а действующую модель - собранную им

из конструктора электрическую цепь. Его выступление вызвало живой интерес класса, а сам он обрёл уверенность в себе и впоследствии стал постоянным участником школьных научно - практических конференций.

Требования к организации проектов с одарёнными детьми:

- ✓ Тема обязательно выходит за рамки учебной программы.
- ✓ Ребёнок имеет право выбора формы представления результата.
- ✓ Мы выступаем в роли тьюторов - направляем, но не даём готовых решений.
- ✓ Презентация проекта проводится публично, создавая ситуацию успеха.

Ещё один приём, который даёт отличные результаты с одарёнными детьми - проблемное обучение. Вместо того, чтобы давать готовое знание, мы ставим перед детьми проблемную ситуацию, решение которой требует самостоятельного поиска. Например, на уроке математики тема «Площадь прямоугольника» не объявляется. Вместо этого предлагается практическая задача: «Ребята, нам нужно покрасить стену в классе, но мы не знаем, сколько купить краски. Что мы должны узнать и как?» Одарённые дети мгновенно включаются в процесс, предлагают разные способы, ошибаются, ищут новые пути. Такая работа развивает не только предметные знания, но и универсальные учебные действия. Проблемное обучение на уроках литературного чтения. Например, мы не просто разбираем характер героя, а обсуждаем альтернативные варианты развития сюжета. Это особенно увлекает детей с творческой одарённостью.

Одарённые дети относятся к группе риска, и этот факт часто недооценивается. Исследования показывают, что около 30 % детей, отчисленных из школы за неуспеваемость, обладают скрытой одарённостью. С чем это связано? С тем, что одарённость часто идёт рука об руку с:

- ✓ перфекционизмом и завышенными требованиями к себе;
- ✓ повышенной тревожностью;
- ✓ трудностями общения со сверстниками;
- ✓ «синдромом отличника» - страхом неудачи.

Наш общий подход к психологическому сопровождению включает:

- ✓ регулярные консультации со школьным психологом;
- ✓ создание в классе атмосферы принятия и уважения к индивидуальности;
- ✓ обучение навыкам саморегуляции и совладания со стрессом;
- ✓ работу с родителями по снижению нереалистичных ожиданий.

Родители одарённых детей - особая категория. Одни становятся нашими союзниками, другие - создают дополнительные сложности, предъявляя к ребёнку завышенные требования. Мы считаем, что начинать работу с родителями необходимо как можно раньше.

Мы используем следующие формы взаимодействия:

- ✓ Индивидуальные консультации — обсуждаем особенности ребёнка, его сильные стороны и зоны риска.
- ✓ Совместное планирование индивидуального маршрута - родители участвуют в определении целей и задач.
- ✓ Рекомендации по дополнительному образованию - помогаем выбрать кружки, секции, конкурсы.

✓ Родительские собрания по теме одарённости - просвещаем родителей, объясняем, что одарённость - это не только достижения, но и трудности.

Был случай, когда родители отличницы Маши требовали от неё только пятёрок, и Маша боялась любой ошибки как катастрофы. Мы долго работали с психологом и с родителями, чтобы изменить эту ситуацию. Так появился девиз: «Ошибка - это часть обучения, это не страшно».

Мы обе прошли через ошибки, и каждая из них стала для нас уроком.

Ошибка	Как мы её преодолели
Перегрузка одарённых детей дополнительными заданиями. Мы считали, что «больше - значит лучше», но дети уставали и теряли интерес.	Ввели дозирование нагрузки, оставляем время для отдыха, игры, свободного общения.
Ориентация только на олимпиадные результаты. Мы упускали детей с творческой и социальной одарённостью.	Предлагаем выбор форм участия: олимпиада, конференция, творческий конкурс, социальный проект.
«Забывание» одарённого ребёнка в потоке класса. Мы надеялись, что он справится сам.	Включили одарённых детей в систему ИОМ, регулярно отслеживаем прогресс и корректируем планы.
Игнорирование психологических проблем. Мы сосредотачивались на интеллектуальном развитии и упускали эмоциональное состояние.	Ввели обязательную работу с психологом, беседы, тренинги.

В результате многолетней совместной работы и рефлексии мы пришли к следующему алгоритму:

Шаг 1. Выявление - наблюдение, анализ продуктов, беседы с родителями, анкетирование.

Шаг 2. Углублённая диагностика - совместно с психологом (тесты, методики).

Шаг 3. Планирование - разработка ИОМ, определение целей, выбор форм работы.

Шаг 4. Реализация - учебные занятия, проекты, исследовательская работа, подготовка к олимпиадам и конкурсам.

Шаг 5. Психолого - педагогическое сопровождение - консультации, тренинги, работа с семьёй.

Шаг 6. Рефлексия и коррекция - анализ результатов, корректировка маршрута, планирование дальнейших шагов.

Мы чётко распределяем обязанности. Одна из нас работает с академически одарёнными детьми (подготовка к олимпиадам, углублённое изучение предметов), а другая - с творчески и социально одарёнными (проекты, конкурсы, театрализация). При этом мы регулярно обмениваемся опытом, обсуждаем сложные случаи на методических совещаниях.

Такое разделение труда позволяет каждому из нас работать в зоне своих сильных сторон и обеспечивает более качественную поддержку детей.

В процессе работы мы сформулировали для себя три ключевых принципа:

Многомерность. Одарённость не сводится к высокому IQ. Она многолика, и наша задача - увидеть эту многомерность. Мы перестали делить детей на «одарённых» и «неодарённых». Каждый ребёнок имеет свои сильные стороны, просто у некоторых они лежат на поверхности, а у других - глубже. *Бережность.* Одарённый ребёнок нуждается не в «натаскивании» на олимпиады, а в создании безопасного пространства, где он может пробовать, ошибаться, выражать себя. Мы отказались от практики «использования» одарённых детей для повышения рейтинга школы.

Системность. Работа с одарёнными детьми не может быть разовой акцией. Только системный подход - диагностика, обучение, сопровождение, рефлексия даёт устойчивые результаты.

Наш опыт показывает, что работа с одарёнными детьми не может оставаться статичной. Требования времени, обновлённые ФГОС, появление новых технологий и методик - всё это диктует необходимость постоянного развития. Мы видим несколько ключевых направлений, в которых будет совершенствоваться наша система в ближайшие годы.

Первое - усиление междисциплинарного подхода. Современные исследования доказывают эффективность творческого междисциплинарного обучения, которое позволяет одарённому ребёнку видеть связи между разными областями знаний и формирует целостную картину мира. Мы планируем активнее внедрять интегративные проекты, объединяющие содержание нескольких учебных предметов.

Второе - цифровая трансформация работы с одарёнными детьми. Использование современных ИКТ - технологий открывает новые возможности для индивидуализации обучения, дистанционного участия в олимпиадах и конкурсах, а также для создания цифрового портфолио достижений каждого ребёнка. Мы видим потенциал в использовании онлайн - платформ для подготовки к олимпиадам и организации проектной деятельности.

Третье - расширение партнёрства с родителями и внешними организациями. Мы убеждены, что будущее системы работы с одарёнными детьми - за сетевым взаимодействием: школа - семья - учреждения дополнительного образования - центры поддержки одарённости. Это позволит создать для ребёнка единое образовательное пространство, где его талант получает всестороннюю поддержку.

Четвёртое - переход от «выявления» к «созданию условий для проявления» одарённости. Мы всё больше склоняемся к позиции, что каждый ребёнок потенциально одарён, и задача педагога - создать среду, в которой эта одарённость сможет проявиться. Это означает, что наша работа будет смещаться от элитарного отбора к развивающему обучению, ориентированному на каждого ученика.

И, наконец, самое важное, что мы видим в будущем, - это изменение самого отношения к одарённости. Мы хотим, чтобы одарённый ребёнок перестал восприниматься как «золото на вес», а стал просто ребёнком, которому нужна помощь в развитии его уникальных качеств. Чтобы школа была местом, где каждый - и яркий вундеркинд, и скромный «среднячок» — чувствует себя нужным, интересным и успешным.

Мы не знаем, кем станут наши ученики через десять или двадцать лет. Но мы твёрдо знаем одно: если мы сегодня создадим для них пространство доверия, творчества и

уважения к индивидуальности, они вырастут людьми, способными менять мир к лучшему. Именно в этом мы видим главный результат нашей работы.

Список использованной литературы

1. Богоявленская, Д. Б. Одаренность: природа и диагностика / Д. Б. Богоявленская, М. Е. Богоявленская. - Москва: АНО «ЦНПРО», 2013. - 208 с.
2. Гильбух, Ю. З. Внимание: одаренные дети / Ю. З. Гильбух. - Москва: Знание, 1991. - 80 с.
3. Лейтес, Н. С. Возрастная одарённость и индивидуальные различия / Н. С. Лейтес. - Москва: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. - 464 с.

© Седова Н.Ф., Стуликова И.И., 2026

УДК 37.02

Ушакова Л.Б.,

учитель русского языка и литературы
МБОУ «Гимназия №12», Россия, г. Белгород

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация

В статье рассматриваются практические аспекты интеграции инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в преподавание филологических дисциплин. Анализируются конкретные программные решения, способные автоматизировать рутинную проверку знаний, персонализировать образовательный маршрут ученика и стимулировать его креативность при сохранении ведущей роли педагога.

Ключевые слова

Педагогика, методика, технологии искусственного интеллекта.

Современная российская школа переживает этап цифровой трансформации. Искусственный интеллект перестает быть абстрактным понятием из научной фантастики и становится рабочим инструментом учителя - словесника. Главная задача внедрения ИИ — не замена преподавателя нейросетью, а высвобождение времени для живого общения с классом, глубокого анализа текстов и развития критического мышления учеников.

Ниже представлен обзор ключевых категорий ИИ - технологий с примерами их эффективного применения на уроках русского языка и литературы.

1. Генеративные текстовые модели (Большие языковые модели)

Это наиболее универсальная категория ИИ, способная создавать тексты по заданным параметрам, редактировать их, менять стиль и структуру.

Примеры технологий: GigaChat, YandexGPT, ChatGPT.

Применение на практике:

Русский язык: Генерация бесконечного числа тренировочных вариантов заданий ОГЭ и ЕГЭ по синтаксису или пунктуации. Учитель задает промпт (запрос): «Сгенерируй 5

предложений с пропущенными запятыми в сложноподчиненных предложениях с несколькими придаточными». Модель выдает материал для мгновенного старта урока.

Литература: Создание альтернативных концовок классических произведений для дискуссии («Что было бы, если бы Раскольников не признался?»). Это позволяет проверить глубину понимания мотивов героев учениками.

Творческие задания: Написание стилизаций. Например, задание написать письмо Татьяны к Онегину языком современных социальных сетей или пересказать сюжет романа М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» в жанре пресс - релиза от пресс - службы клиники Стравинского.

2. Нейросети для генерации изображений

Инструменты визуализации помогают сделать абстрактные литературные образы осязаемыми, что особенно важно для клипового сознания современного школьника.

Примеры технологий: Kandinsky (Сбер), Midjourney, Шедеврум.

Применение на практике:

Литература: Иллюстрирование поэтических образов. Ученики генерируют изображения по строкам стихотворения С.А. Есенина («Отговорила роща золотая...») или создают портреты Печорина, Манилова или Воланда до прочтения авторского описания, а затем сравнивают свое видение с текстом классика.

Проектная деятельность: Создание виртуальных обложек для несуществующих изданий классической трилогии Л.Н. Толстого («Детство. Отрочество. Юность») в стиле киберпанк или ар - деко.

3. Специализированные платформы адаптивного обучения русскому языку

Эти системы используют алгоритмы машинного обучения для диагностики пробелов в знаниях и автоматического построения индивидуальной траектории.

Примеры технологий: Учи.ру (модули с элементами ИИ), Яндекс. Учебник, образовательные плагины Moodle (*например, IntelliBoard*).

Применение на практике:

Русский язык: Платформа анализирует ошибки класса. Если 70 % учеников путают - Н - и - НН - в причастиях, система блокирует доступ к следующим темам (например, к обособленным определениям) и предлагает серию интерактивных тренажеров именно по этой орфограмме. Педагог получает детальную аналитику без ручной проверки тетрадей.

Подготовка к сочинению: ИИ - модуль проверяет логические связки между абзацами, выявляет тавтологию и речевые клише, указывая ученику на зоны роста еще до того, как работу увидит учитель.

4. Инструменты обработки естественного языка (NLP) для анализа текста

Технологии распознавания речи и семантического анализа позволяют работать с устной речью и структурой сложных произведений.

Примеры технологий: SaluteSpeech (Сбер), SpeechText.AI, Voyant Tools.

Применение на практике:

Русский язык: Автоматическая транскрибация (расшифровка) аудиозаписей монологов учеников. Технология подсчитывает слова - паразиты, оценивает темп речи, интонационные падения и средний размер предложения. Идеальный инструмент для уроков подготовки к итоговому собеседованию в 9 классе.

Литература: Семантический анализ текста. Загрузка романа Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание» в сервис типа Voyant Tools позволяет за секунды построить облако тегов, увидеть график частоты упоминания топонимов (Петербург / провинция) или имен собственных, наглядно демонстрируя ученикам психологическую замкнутость пространства героя.

5. Интеллектуальные чат - боты и голосовые ассистенты

Простые скрипты, которые могут служить круглосуточными помощниками для учеников.

Пример технологии: Конструкторы ботов (*например, Aimylogic*) или встроенные ассистенты Салют.

Применение на практике:

Геймификация: Создание литературного квеста. Бот выступает в роли проводника по роману «Герой нашего времени», задавая вопросы по тексту. За правильные ответы ученик получает фрагменты зашифрованного письма.

Справочник: Голосовой ассистент помогает быстро вспомнить определение термина (метонимия, оксюморон) или автора произведения прямо во время урока, экономя минуты драгоценного времени.

Методические рекомендации по внедрению

Для эффективной работы учителю необходимо соблюдать несколько правил:

1. **Принцип промпта.** Качество ответа ИИ зависит от точности запроса. Необходимо учить детей формулировать задачи для нейросети так же четко, как они учатся ставить знаки препинания.

2. **Обязательная верификация.** ИИ склонен к «галлюцинациям» — выдумыванию фактов и цитат. Любую информацию, полученную от нейросети, ученики должны перепроверять по академическим источникам.

3. **Акцент на процессе, а не результате.** При оценке творческих работ приоритет должен отдаваться умению составить сложный запрос, проанализировать полученный результат и аргументированно защитить свою правку перед классом.

4. **Этический аспект.** Важно заранее договориться с классом о границах использования ИИ: например, разрешать использовать нейросеть для поиска аргументов, но запрещать генерировать готовый текст сочинения целиком.

Интеграция искусственного интеллекта на уроках словесности требует от педагога новых компетенций — умения фильтровать цифровые инструменты и направлять внимание школьников. Технологии берут на себя техническую и репродуктивную работу: генерацию черновиков, проверку базовых тестов, создание визуального ряда. На долю учителя остается самое важное — воспитание вкуса, обучение смысловому чтению, ведению философской дискуссии и формированию нравственной позиции читателя. Грамотное применение описанных технологий превращает урок из лекции в живую лабораторию мысли.

Список рекомендуемых цифровых ресурсов (по состоянию на 2026 год):

- Текст и изображение: GigaChat, YandexGPT, Kandinsky.
- Адаптивное обучение: Учи.ру, Яндекс.Учебник.
- Анализ данных текста: Voyant Tools, TextAnalyst.
- Распознавание речи: SaluteSpeech API.

© Ушакова Л.Б., 2026

Шепеленко Т.Ю.,
педагог - организатор,
педагог дополнительного образования,
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Белгородский Дворец детского творчества»,
город Белгород, РФ

ВОЛОНТЁРСТВО КАК ПУТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ: ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДОБРОВОЛЬЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

В тексте раскрывается профориентационный потенциал волонтёрской деятельности для подростков: показано, как участие в добровольческих проектах становится для них площадкой профессиональных проб, позволяющей выявить личные склонности и сформировать реалистичное представление о разных сферах труда.

Ключевые слова

Волонтёр, волонтёрская деятельность, профориентация, профессия, подросток, педагог, образование

Когда подросток берёт в руки перчатки, чтобы убрать сквер, или помогает организовать городской фестиваль, выполняя свои волонтёрские задачи, он делает не только доброе дело, для него это становится своеобразной профессиональной пробой, позволяющей на практике проверить свои силы и лучше понять собственные склонности в различных сферах деятельности. Педагогу важно увидеть, от какой деятельности у ребенка «загораются глаза», а какая, наоборот, вызывает внутреннее сопротивление и усталость — именно эти наблюдения становятся для педагога ценнейшим материалом. Они позволяют увидеть не абстрактные склонности, а реальные реакции подростка на разные типы задач: где он проявляет инициативу, где держится до конца, несмотря на трудности, а где быстро теряет интерес.

Так, один подросток, помогая в приюте для животных, вдруг осознаёт, что ему особенно нравится работа с животными, и получая такой опыт юный волонтёр может рассматривать для себя вариант работы в ветеринарной сфере. Другой учащийся, участвуя в медиасопровождении волонтёрского мероприятия, с азартом монтирует ролики и подбирает тексты — и именно в этот момент у него просыпается интерес к медиа и коммуникации. А третий, столкнувшись с необходимостью долго и монотонно заполнять отчёты, честно признаётся: «Это не моё» — и такая честность не менее важна: отказ от неподходящего пути — тоже шаг к профессиональному самоопределению.

Задача педагога — не навязывать свои выводы, а бережно фиксировать эти моменты, помогать подростку их осмыслить. Тогда волонтерство становится не просто добрым делом, а является настоящей лабораторией профессиональных проб, где каждый опыт — это возможность лучше узнать себя. И именно в этом — его главная ценность: через действие, через реальные задачи и живые эмоции подросток постепенно выстраивает свой

профессиональный маршрут, опираясь не на чужие советы, а на собственный опыт и внутренние отклики [2].

С точки зрения педагогической теории, профессиональное самоопределение — это длительный процесс, в котором важны не только знания о профессиях, но и личный опыт, рефлексия и социальные пробы [1]. Волонтерская деятельность идеально для этого подходит, она даёт подростку возможность:

- Совершить социальную пробу. Попробовать себя в роли организатора, помощника, исследователя без обязательств и рисков, которые есть при реальном трудоустройстве.

- Увидеть «изнанку» деятельности. Понять, что работа — это не только интересные задачи, но и рутина, согласования, работа с людьми, неожиданные трудности.

- Сформировать мягкие навыки. Коммуникация, планирование, работа в команде, стрессоустойчивость — то, что востребовано в любой профессии и что лучше всего тренируется в реальных проектах.

- Получить обратную связь. От координаторов, наставников, участников мероприятий, которая помогает подростку соотнести свои сильные стороны с требованиями деятельности.

Педагогически оправданным подходом к организации волонтерской деятельности с подростками выступает учёт их индивидуальных предпочтений при распределении задач. Когда учащийся включается в ту сферу добровольчества, которая резонирует с его личными интересами, существенно возрастает уровень его внутренней мотивации — а именно она становится ключевым фактором продуктивной работы и осмысленного освоения новых компетенций.

При выполнении различных типов волонтерских задач, подросток способен фиксировать собственные реакции: выделять сильные и слабые стороны, а также замечать зоны дискомфорта — то есть формировать реалистичное представление о своих профессиональных перспективах.

Список использованной литературы:

1. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения. — Ростов н / Д: Феникс, 1996;
2. Пряжников Н. С. Профориентация: учебное пособие для вузов. — 4 - е изд., испр. и доп. — Москва: Академия, 2013.

© Шепеленко Т.Ю., 2026

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ЦИФРОВОЙ КОНТУР ЗДОРОВЬЯ: ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к модернизации медицинской науки в условиях геополитической нестабильности. Анализируется переход от линейных экспериментальных моделей к гибридным цифровым экосистемам, интегрирующим искусственный интеллект, телемедицину и предиктивную аналитику. Особое внимание уделяется проблеме импортозамещения в фармацевтике и разработке независимых алгоритмов обработки биомедицинских данных. Предложена концепция «цифрового контура здоровья» как стратегического ответа на внешние ограничения, позволяющая сохранить научный суверенитет и ускорить внедрение разработок в практическое здравоохранение.

Ключевые слова

Медицинская наука, цифровая трансформация, искусственный интеллект, биоинформатика, геополитика, импортозамещение, предиктивная медицина, алгоритмы обработки данных.

Современный этап развития медицинской науки характеризуется беспрецедентным влиянием внешнеполитических факторов. Санкционные ограничения, разрыв логистических цепочек поставок реактивов и оборудования, а также отказ от западных систем медицинского документооборота поставили перед российским научным сообществом задачу экстренной перезагрузки методологической базы [1]. Традиционная модель "фундаментальное исследование — клинические испытания — внедрение" оказалась уязвимой из-за зависимости от зарубежных биоинформационных платформ. В этих условиях модернизация науки перестает быть исключительно академической задачей и трансформируется в фактор национальной безопасности. Ключевым вектором модернизации становится разработка отечественных алгоритмов обработки медицинских данных, способных работать с неполными или "зашумленными" выборками. В отличие от западных аналогов, оптимизированных под стандарты EHR (Electronic Health Records) США или Европы, российские модели требуют адаптации под специфику региональной заболеваемости и особенности документооборота в системе ОМС [2]. Перспективным направлением является использование технологий федеративного машинного обучения. Данный подход позволяет обучать нейросети на децентрализованных данных без их прямой передачи, что критически важно для соблюдения врачебной тайны и обеспечения биобезопасности. Исследования показывают, что федеративные алгоритмы демонстрируют точность прогнозирования острых состояний на уровне 89 - 92 %, сравнимую с централизованными моделями, но при этом устойчивы к сетевым атакам и киберугрозам, частота которых возросла в условиях гибридного противостояния [3].

Особое место в модернизации занимает биоинформатика. В связи с уходом крупных поставщиков секвенаторов, приоритетом становится разработка софта для интерпретации геномных данных на основе открытых библиотек (например, алгоритмы выявления SNP -

маркеров). Это позволяет не только снизить стоимость исследований, но и создать независимую базу генетических паспортов населения, что является основой для персонализированной медицины нового поколения [4]. Не менее значимым аспектом является трансформация научной коммуникации. В условиях отключения российских ученых от ряда международных баз цитирования происходит переориентация на собственную издательскую инфраструктуру и платформы препринтов, использующие модели верификации данных на основе блокчейн - технологий для защиты от фальсификаций. Модернизация медицинской науки в новых геополитических реалиях требует отказа от доктрины "догоняющего развития" и перехода к созданию автономных цифровых экосистем. Основными моделями должны стать гибридные алгоритмы, объединяющие традиционную клиническую статистику с методами искусственного интеллекта, адаптированными под локальные датасеты. Разработанная концепция «цифрового контура здоровья» позволит обеспечить непрерывность научного процесса, сократить сроки доклинических испытаний за счет симуляций и снизить зависимость от иностранного ПО. Дальнейшие исследования должны быть направлены на правовое регулирование цифровых клинических испытаний и создание государственного хранилища синтетических медицинских данных.

Список использованной литературы:

1. Иванов, Д.А. Геополитические вызовы в сфере биомедицины / Д.А. Иванов // Вестник РАМН. – 2025. – №2. – С. 45 - 52.
2. Петров, С.В. Адаптация алгоритмов ИИ для систем ОМС в условиях цифровой изоляции / С.В. Петров, М.И. Сидорова // Медицинская техника. – 2024. – №6. – С. 12 - 18.
3. Zhang, Y. Federated Learning for Healthcare: A Systematic Review / Y. Zhang, K. Lee // IEEE Reviews in Biomedical Engineering. – 2024. – Vol. 17. – P. 210 - 225.
4. Кузнецов, Н.А. Импортозамещение в геномике: использование открытых протоколов / Н.А. Кузнецов // Биоинформатика и системы управления. – 2025. – Т. 11. – №1. – С. 33 - 41.

© Куликов А.В., 2026

УДК 614.445

Цгоев Т.Ф.

канд. техн. наук, доцент
СКГМИ (ГТУ),
г. Владикавказ, РФ

УПРАВЛЕНИЕ САНИТАРНЫМ БЛАГОПОЛУЧИЕМ ЖИТЕЛЕЙ: ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, НЕДОСТАТКИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

Аннотация: Работа посвящена эффективному управлению санитарным благополучием населения. Центральным элементом управления санитарным положением является эпидемиологический надзор, задача которого заключается в оценке текущего уровня здоровья населения и выявлении факторов риска болезней. На основании этого приведены структуры управления санитарно - эпидемиологическим благополучием населения как на федеральном уровне, так и на региональном уровне на примере РСО - Алаania. Приведены

существующие недостатки в этой системе и предложены основные направления по повышению эффективности управления санитарным благополучием населения.

Ключевые слова: население, здоровье, структура, факторы, эффективность, цифровые инструменты.

Вопрос санитарного благополучия населения непосредственно связан с общим состоянием экосистемы и требует особого подхода в управлении. Это комплекс осознанных и направленных усилий, нацеленных на улучшение качества окружающей среды и снижение рисков заболеваний среди населения.

Основные элементы управления санитарным благополучием охватывают природную среду, общество, трудовые коллективы и отдельных лиц. Концептуально систему управления можно представить в виде структуры, включающей различные уровни, инструменты и аспекты этой деятельности.

Центральным элементом управления санитарным положением является эпидемиологический надзор, задача которого заключается в оценке текущего уровня здоровья населения и выявлении факторов риска болезней. Так же, как врач сначала ставит диагноз пациенту, потом назначает лечение, работа в области профилактики начинается с оценки здоровья населения и выявления обстоятельств возникновения патологии [1,2].

Однако простого соответствия установленным нормам недостаточно: важно обеспечить состояние здоровья населения, при котором отсутствуют негативные последствия влияния окружающей среды [1,2].

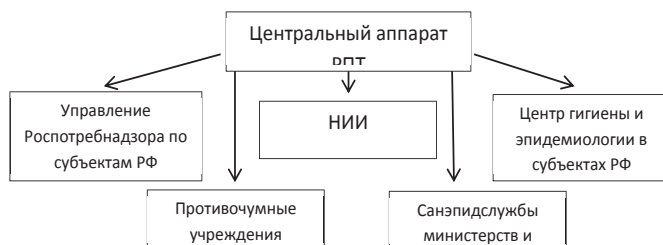


Рис. 2.4 Структура управления санитарно - эпидемиологическим благополучием населения

В соответствии с этой структурой построены и системы управления санитарным благополучием жителей в регионах страны. Так, структура Роспотребнадзора в Республике Северная Осетия — Алания устроена так: есть центральное управление и сеть территориальных отделов в районах республики [2]. В структуре управления обычно работают профильные отделы, например:

- отдел эпидемиологического надзора;
- отдел санитарного надзора;
- отдел защиты прав потребителей;
- другие подразделения (по обеспечению деятельности — кадровые, финансовые, юридические и т.п.).

Для работы на местах управление формирует территориальные отделы. При наличии в республике 8 районов, таких подразделений службы всего 4, так как санэпидслужба в Алагирском районе осуществляет надзор и Дигорском и Ирафском районах, а служба в Правобережном районе – также в Кировском и Ардонском районах.

Часто в связи с управлением работает ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РСО — Алания». Это не подразделение управления, а отдельная организация — подведомственная структура. Специалисты центра выполняют лабораторные исследования (санитарно - гигиенические, бактериологические и др.), которые нужны управлению для принятия решений, а также оказывают методическую и практическую поддержку на местах.

Когда нужно решить вопрос, связанный с санитарными нормами, качеством продуктов, защитой прав покупателей — сначала обращаются в профильный отдел управления. Если проблема локальная (например, в конкретном районе) — подключают территориальный отдел. А для проведения экспертиз, анализов или организации профилактических мероприятий на местах активно задействуют сотрудников центра гигиены и эпидемиологии.

Санитарно - эпидемиологический надзор играет ключевую роль в управлении состоянием здоровья населения. Этот процесс включает комплекс мероприятий, направленных на выявление и устранение причин и условий, способствующих возникновению патологий среди жителей региона. Оценка текущего состояния здоровья и идентификация рисков являются необходимыми этапами перед принятием любых превентивных мер, подобно тому, как врач сначала проводит диагностику заболевания, прежде чем назначит лечение пациенту [3].

Однако обеспечение соответствия санитарных норм и стандартов внешней среды не гарантирует полного благополучия населения. Необходимо добиваться такого уровня здоровья, при котором влияние неблагоприятных факторов окружающей среды минимально. Для достижения этой цели осуществляется контроль ключевых направлений:

- Анализ уровня, структуры и динамики заболеваемости населения позволяет выявить наиболее значимые проблемы здравоохранения.
- Формулировка и тестирование гипотез относительно факторов риска помогает обосновать необходимые меры профилактики.
- Проверка выдвинутых предположений в рамках специальных исследований способствует уточнению подходов к профилактике.
- Оценка эффективности проведенных мероприятий обеспечивает обратную связь и улучшает качество дальнейших решений.

Медико - экологическая составляющая занимает центральное место в решении этих задач. Термин «экология» часто применяется в медицинском контексте, хотя его значение не всегда однозначно определено. Согласно систематизации доступной литературы, медицинская экология охватывает широкий спектр медицинских и социальных наук, исследующих факторы, влияющие на состояние здоровья населения, и способы их использования для предотвращения болезней [4].

Все факторы, воздействующие на здоровье, условно разделяются на четыре группы:

- **Образ жизни:** Включает социально - экономический статус, доход, образование, жилье, питание, физическую активность, вредные привычки (курение, употребление алкоголя, наркотиков).



Рисунок 2.5. Факторы, влияющие на здоровье

- **Наследственность:** Генетически обусловленные предрасположенности к заболеваниям формируют индивидуальную восприимчивость организма к внешним воздействиям.

- **Внешняя среда:** Представлена разнообразными факторами загрязнения воздуха, воды, продуктов питания, почвы, шума, вибрации и прочих негативных воздействий.

- **Медико - санитарная помощь:** Качество предоставляемой медицинской помощи существенно влияет на показатели здоровья населения.

Таким образом, основа медицинской экологии лежит в изучении влияния всех перечисленных факторов на население в целом. Теоретическим фундаментом служат знания общей гигиены и эпидемиологии инфекционных и неинфекционных заболеваний. Несмотря на успехи последних десятилетий, многие механизмы возникновения отдельных болезней остаются неясными

Новые структурные подразделения центров санитарно - эпидемиологического контроля собирают значительный объем данных, но методика выявления причинно - следственных связей требует дальнейшего совершенствования. Часто публикуемые исследования не сопровождаются достаточным обоснованием методов и выводов, что снижает доверие к рекомендациям, вытекающим из полученных результатов. Следовательно, особое внимание должно уделяться качеству проводимых исследований и четкости интерпретаций данных [5].

Этот всесторонний подход позволит повысить эффективность системы охраны здоровья населения и обеспечит устойчивое развитие общества.

Эффективность санитарно - эпидемиологического контроля оценивается посредством продолжительных наблюдений за состоянием общественного здоровья, принимая во внимание изменения активности потенциальных факторов риска. Необходимо сохранять накопленную ранее информацию, своевременно детализировать выявленные статистические взаимосвязи, устанавливать причинно - следственные отношения, разрабатывать меры по устранению рисков и контролировать достигнутые результаты [6].

Перед системой санитарно - эпидемиологического надзора ставятся новые цели, требующие внедрения инновационных методов исследования. Первоначальная попытка усовершенствовать контроль заключалась в создании автоматизированной геоинформационной системы («Здоровье»), которая интегрировала факторы окружающей среды с показателями здоровья населения. Несмотря на значительные достижения в прошлом, данная система требует серьезного обновления с точки зрения современной методологии. Включив в нее всего 81 экологически неблагополучный город, разработчики нарушили фундаментальное правило формирования однородных наблюдательных групп, равнозначных по всем параметрам, кроме изучаемого фактора риска. Подобные нарушения наблюдаются и на местном уровне, где формируются некорректные сравнительные группы.

Управление санитарным благополучием на региональном уровне сталкивается с рядом системных проблем. Можно выделить следующие ключевые недостатки, которые часто мешают эффективно решать эти задачи:

Региональные акты порой не в полной мере учитывают специфику территории, а федеральные нормы не всегда оперативно обновляются под новые вызовы.

Отсутствует четкое разграничение полномочий и зон ответственности между региональными властями, органами местного самоуправления и территориальным управлением Роспотребнадзора, а также природоохранными органами. Это приводит к несогласованности действий и пробелам в контроле.

Региональные программы часто страдают от хронического недофинансирования. Нехватка средств ограничивает возможности для модернизации лабораторной базы, проведения масштабных профилактических мероприятий и своевременного реагирования на угрозы.

Слабо развиты системы социально - гигиенического мониторинга, которые позволили бы системно оценивать состояние среды обитания и здоровье населения.

Медленно внедряются современные цифровые технологии для автоматизации надзора, сбора и анализа данных в реальном времени.

Слабо развиты программы информирования населения о мерах профилактики, что снижает вовлечённость граждан в поддержание санитарного благополучия.

Кроме того, внутри самой системы отсутствует четкое разделение трех ключевых методологических направлений, рекомендованных современными специалистами для анализа воздействия внешних факторов на здоровье населения [5].

Первое направление предполагает изучение распространения заболеваний в трех аспектах: территориально, социально - демографически и временно. На начальном этапе исследования целесообразно применять существующие статистические данные, позволяющие определить приоритетные направления диагностики, установить зоны повышенного риска, специфичные группы риска и временные периоды наибольшего риска относительно наиболее распространенных заболеваний.

Второе направление нацелено на проверку выдвинутых гипотез и определение характера необходимых профилактических действий. Эта методика новая для санитарной эпидемиологической службы, однако, она необходима для реализации требований Федерального закона «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения». Сбор

данных о заболеваниях и возможных рисковых факторах должен проводиться строго регламентированным образом.

Третье направление охватывает методы оценки результатов проведенной профилактической работы. Используя современные методики, специалисты рассчитывают показатели абсолютного и относительного риска, необходимые для экономического анализа затрат и выгод. Независимо от выбранного подхода, обязательным условием остается сопоставление групп населения или временных интервалов, дифференцированных качеством осуществляемых профилактических мероприятий [5,6].

Вывод. Для улучшения ситуации требуется комплексный подход: систематизация нормативной базы, укрепление кадрового потенциала, чёткое распределение зон ответственности, увеличение финансирования, развитие цифровых инструментов и усиление координации между всеми участниками процесса.

Список использованных источников

1. Онищенко Г.Г. Итоги и перспективы обеспечения санитарно - эпидемиологического благополучия населения РФ. В журнале Гигиена и санитария, 4 / 2012. С. 4 – 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/itogi-i-perspektivy-obespecheniya> (дата обращения 05.08.26).

2. Гиголаева Л.В., Бутаев Т.М., Меркулова Н.А. Опыт работы управления Роспотребнадзора по Республике Северная Осетия - Алания по улучшению качества среды обитания и здоровья населения в зоне влияния предприятия свинцово - цинкового производства. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-raboty-upravleniya-rosпотреbnadzora> (дата обращения 15.08.26).

3. Макарова О. А. Особенности реализации государственной политики в сфере обеспечения санитарно - эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации. URL: <https://moluch.ru/archive/472/104348?ysclid=mspixwhlzm292421998> (дата обращения 12.08.26).

4. Мележик Л.М. «Организационно - правовое обеспечение санитарно - эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» (автореферат диссертации, 2010). URL: <https://www.dissercat.com/content/organizatsionno-pravovoe-obespechenie> (дата обращения 10.08.26).

5. Самович Ю. В., Юн Л. В. Проблемы использования искусственного интеллекта в процессе реализации экологических прав граждан. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemny-ispolzovaniya> (дата обращения 13.08.26).

6. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52 - ФЗ «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения». Это база: закон закрепляет принципы, задачи и механизмы управления в этой сфере.

7. Цгоев Т.Ф., Базаева З.Т. Методика мониторинга здоровья населения в зоне действия промышленных объектов. В вестнике МАНЭБ том 16, №2 – СПб и Владикавказ: Издательско - полиграфический отдел СОИГСИ им. В.И.Абаева ВНЦ РАН и Правительства РСО - А, – Владикавказ. 2011. С. 66 – 72.

© Цгоев Т.Ф., 2026



ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ИСКАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МАСТЕРОВ «ЦЗЮЭЛАНЬ» В УСЛОВИЯХ НЕСФОРМИРОВАННОГО РЫНКА ЗАПАДНОЙ ЖИВОПИСИ ШАНХАЯ 1930 - Х ГОДОВ

Аннотация: Статья посвящена исследованию художественных исканий представителей художественного объединения «Цзюэлань» (决澜社, Juelanshe, Storm Society) в контексте особенностей художественного рынка Шанхая 1930 - х гг. Особое внимание уделяется Пань Сюньциню, Ни Идэ, Цю Ди и другим мастерам, ориентировавшимся на европейскую модернистскую живопись. Обосновывается положение о том, что художественная среда Шанхая обладала развитой инфраструктурой художественных школ, выставок, журналов, объединений и коммерческой рекламы, однако рынок западной живописи оставался институционально и экономически ограниченным. Это обстоятельство определяло двойственное положение художников «Цзюэлань»: с одной стороны, город предоставлял возможности для распространения новых художественных форм, а с другой — не обеспечивал устойчивого материального существования художника за счет продажи произведений. На примере отдельных мастеров показано, что профессиональная стратегия участников объединения включала преподавание, участие в выставках, работу в области графического и прикладного искусства, создание художественных объединений и выполнение коммерческих заказов. Делается вывод о том, что именно слабая коммерциализация западной живописи способствовала расширению художественных поисков «Цзюэлань», поскольку участники объединения воспринимали модернистское искусство прежде всего как средство культурной и эстетической трансформации, а не как устойчивый источник дохода.

Ключевые слова: «Цзюэлань», Storm Society, Пань Сюньцин, Ни Идэ, Цю Ди, Шанхай, западная живопись, художественный рынок, китайский модернизм, модернистское искусство, Республика Китай.

Fang Jinxu

Postgraduate Student, art major, A. I. Herzen State Pedagogical University of Russia,
Russia Email: agxddd54475@outlook.com

ARTISTIC SEARCHES OF INDIVIDUAL MASTERS OF THE “JUELANSHE” UNDER THE CONDITIONS OF THE UNDERDEVELOPED WESTERN PAINTING MARKET IN 1930s SHANGHAI

Abstract: The article examines the artistic searches of individual representatives of the Juelanshe (决澜社, Storm Society) within the specific conditions of the Shanghai art market in the 1930s. Particular attention is paid to Pang Xunqin, Ni Yide, Qiu Ti and other artists who explored European modernist painting. The article argues that Shanghai possessed an increasingly developed

artistic infrastructure, including art schools, exhibitions, journals, art associations and commercial advertising, while the market for Western - style painting remained institutionally and economically limited. This situation created a dual position for Juelanshe artists. On the one hand, Shanghai provided opportunities for the dissemination of new artistic forms; on the other hand, it did not offer sufficient economic conditions for artists to support themselves through the sale of paintings. The professional strategies of individual artists therefore included teaching, participation in exhibitions, graphic and applied art, organization of artistic associations and commercial commissions. The article concludes that the limited commercialization of Western - style painting contributed to the expansion of the artistic searches of Juelanshe, as modernist art was perceived primarily as a means of aesthetic and cultural transformation rather than as a stable source of income.

Keywords: Juelanshe, Storm Society, Pang Xunqin, Ni Yide, Qiu Ti, Shanghai, Western - style painting, art market, Chinese modernism, modernist art, Republican China.

Художественное объединение «Цзюэлань», возникшее в Шанхае в начале 1930 - х гг., являлось одним из наиболее последовательных проявлений китайского модернизма республиканского периода. Его деятельность была связана с распространением новых художественных принципов, сформировавшихся в европейском искусстве первой трети XX в. Основателями объединения выступили Пань Сюньцин и Ни Идэ, имевшие опыт обучения и профессионального знакомства с западным искусством за пределами Китая. Пань Сюньцин провел несколько лет в Париже, где непосредственно познакомился с современными художественными течениями, а после возвращения стремился сформировать в Шанхае среду, способную воспринимать и развивать современное искусство [1; 2].

Исследование художественных исканий «Цзюэлань» требует учета экономической специфики шанхайской художественной среды. Формулировка «несформированный рынок западной живописи» нуждается в определенном уточнении. В Шанхае к 1930 - м гг. уже существовали художественные школы, выставочные площадки, художественные объединения, журналы, издательства и коммерческая инфраструктура. В городе происходил рост художественного рынка, особенно в 1910–1920 - е гг., а в 1930 - е гг. продолжали функционировать многочисленные художественные организации и профессиональные сообщества [3]. Вместе с тем рынок именно западной станковой живописи, прежде всего модернистской, оставался недостаточно развитым для того, чтобы обеспечить большинству художников стабильный доход исключительно посредством продажи картин. Поэтому термин «несформированный» в данном случае целесообразно понимать как характеристику ограниченной коммерциализации и институциональной устойчивости рынка западной живописи, а не как полное отсутствие художественного рынка.

Особенно ярко данное противоречие проявилось в судьбе Пань Сюньцина. После возвращения из Франции он стремился сделать современную западную живопись профессиональной основой своей деятельности. Однако художественная практика столкнулась с экономической реальностью Шанхая. Источники, связанные с биографией художника, показывают, что Пань Сюньцин не мог обеспечить существование семьи исключительно посредством живописи. Он был вынужден совмещать художественное

творчество с преподаванием, организационной деятельностью и работой в сфере дизайна. В конце 1932 г. Пань Сюньцин совместно с другими художниками основал коммерческую организацию «Дасюн», занимавшуюся упаковкой, плакатом, книжным оформлением и витринным дизайном. Однако предприятие не смогло конкурировать с крупными рекламными компаниями Шанхая и прекратило деятельность [4].

Этот пример имеет принципиальное значение для понимания художественной программы «Цзюэлань». Художник оказывался в ситуации, когда эстетические возможности модернистского искусства значительно опережали возможности его коммерческого существования. Новаторская живопись могла вызывать интерес художественной критики и интеллектуальной аудитории, однако это не означало наличия устойчивого круга покупателей. Поэтому Пань Сюньцин был вынужден расширять профессиональное поле, используя полученные художественные навыки в дизайне и прикладном искусстве. Такая стратегия одновременно демонстрирует слабость рынка станковой живописи и свидетельствует о высокой степени адаптивности китайского художника - модерниста.

Выставочная деятельность «Цзюэлань» также демонстрирует противоречивость положения западной живописи в Шанхае. Первая выставка общества состоялась в октябре 1932 г. и включала более пятидесяти произведений членов и приглашенных художников. На ней были представлены работы, испытавшие влияние фовизма, сюрреализма, неоклассицизма и других европейских направлений, наряду с произведениями, в которых присутствовали азиатские художественные мотивы [4]. До 1935 г. общество провело четыре выставки [5]. Тем самым «Цзюэлань» создавало собственную институциональную площадку для распространения модернистской живописи в условиях, когда полноценный коммерческий механизм ее продвижения еще не сложился.

Для Ни Идэ характерной была иная профессиональная стратегия. Наряду с живописью он активно занимался художественной критикой, преподаванием и организационной деятельностью. Его роль в формировании теоретической программы «Цзюэлань» была не менее значимой, чем собственно живописная практика. Манифест общества, подготовленный совместно с Пань Сюньцинем, выражал стремление к обновлению художественного языка и освоению актуальных тенденций европейской живописи [1; 5]. Таким образом, Ни Идэ способствовал формированию интеллектуальной среды, в которой модернистская живопись могла существовать даже при ограниченном коммерческом спросе.

Особого внимания заслуживает творческая деятельность Цю Ди. Она являлась одной из первых китайских женщин, профессионально работавших в области масляной живописи, и была единственной женщиной, официально вошедшей в состав «Цзюэлань». Ее художественная практика демонстрировала активное освоение европейского модернизма, однако одновременно была ориентирована на самостоятельное развитие пластического языка. На второй выставке общества ее произведение «Цветы» получило награду. В данном случае выставка выполняла функцию своеобразного механизма художественной легитимации: признание со стороны профессионального объединения частично компенсировало отсутствие развитого рынка, способного самостоятельно определить коммерческую ценность произведения [4].

Характерной чертой художественной ситуации Шанхая являлось сосуществование нескольких типов художественной деятельности. Художник мог одновременно быть преподавателем, живописцем, критиком, иллюстратором, дизайнером или участником художественной организации. Такая многопрофильность объяснялась не только эстетическими интересами, но и экономической необходимостью. Современный художественный рынок формировался одновременно с рекламной индустрией, издательским делом и массовой визуальной культурой. В результате западная техника и модернистский художественный язык применялись не только в станковой живописи, но и в прикладной графике, плакате, книжном оформлении и рекламе [3; 6]. Современные исследования городской культуры Шанхая показывают, что именно коммерческая и издательская среда стала одним из важнейших механизмов распространения новых визуальных форм [6].

Показательно, что сами художники «Цзюэлань» воспринимали недостаток коммерческого признания не только как экономическую проблему, но и как культурное препятствие. Их задача состояла в изменении представлений о том, каким должно быть современное китайское искусство. Поэтому художественная выставка выполняла одновременно эстетическую, образовательную и институциональную функцию. Она позволяла представить публике новые произведения, сформировать критическую реакцию и обозначить существование альтернативы академическому реализму. В этом смысле «Цзюэлань» выступало не столько участником уже сформированного рынка, сколько одним из субъектов его формирования.

Вместе с тем модернистская программа объединения сталкивалась с критикой. Современники обвиняли художников в чрезмерном следовании европейским образцам и недостаточной связи с китайской социальной действительностью. В источниках, посвященных истории объединения, отмечается, что участники «Цзюэлань» подвергались критике за производность от западного искусства и недостаточную отраженность актуальных социальных проблем [1; 4]. Это обстоятельство дополнительно осложняло коммерческое положение модернистской живописи: художники оказывались между традиционалистской эстетикой, социально ориентированным искусством и европейским модернизмом, не обладая при этом достаточно сильной системой коммерческой поддержки.

Таким образом, художественные искания отдельных мастеров «Цзюэлань» необходимо рассматривать в тесной связи с экономическими и институциональными условиями Шанхая 1930 - х гг. Пань Сюньцин, Ни Идэ и Цю Ди не просто осваивали европейские художественные направления, а вырабатывали профессиональные стратегии существования модернистского искусства в ситуации ограниченного спроса. Переход Пань Сюньцина к дизайну и преподаванию, теоретическая и педагогическая деятельность Ни Идэ, выставочная и художественная практика Цю Ди свидетельствуют о том, что становление западной живописи в Китае происходило вне полностью сформированной рыночной модели.

Следовательно, «Цзюэлань» следует рассматривать не только как художественное объединение, но и как своеобразный механизм институционального строительства китайского модернизма. Организация выставок, публикация манифестов, участие в художественной критике, преподавание и обращение к коммерческой графике создавали

альтернативные каналы существования искусства. Ограниченность рынка западной живописи одновременно препятствовала экономической самостоятельности художников и стимулировала их профессиональную мобильность. Именно это противоречие стало одним из факторов формирования специфического характера китайского модернизма 1930 - х гг., в котором эстетический эксперимент сочетался с поиском новых форм художественной социализации и профессиональной деятельности.

Список использованных источников

1. Пигготт Б. Цзюэлань (决澜社) // Routledge Encyclopedia of Modernism. London: Routledge, 2016. DOI: 10.4324/9781135000356 - REM838 - 1.
2. Круазье Р. Постимпрессионисты в довоенном Шанхае: «Цзюэлань» и судьба модернизма в республиканском Китае // Модерность в азиатском искусстве / под ред. Дж. Кларка. Broadway, NSW: Wild Peony, 1993. С. 135–154.
3. Чжэн П. Создание современного художественного мира: институционализация гохуа в Шанхае, 1929–1937 [The Making of a Modern Art World: The Institutionalisation of Guohua in Shanghai, 1929–1937]. Диссертация PhD. Лондон: SOAS, University of London, 2013.
4. Хронология творчества Пань Сюньцина [Pang Hiun - Kin Chronology]. Архив материалов о Пань Сюньцине. Материалы о выставках «Цзюэлань», коммерческой деятельности «Дасюн» и произведениях Цю Ди «Цветы».
5. Современность в Шанхае, 1919–1945 [Shanghai Modern, 1919–1945] / под ред. Дж. Б. Данцкер, К. Лам, С. Чжэн. Ostfildern - Ruit: Hatje Cantz, 2005.
6. Ли Л. О. - ф. Современный Шанхай: расцвет новой городской культуры в Китае, 1930–1945 [Shanghai Modern: The Flowering of a New Urban Culture in China, 1930–1945]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999. 464 с.

© Фан Цзиньсюй, 2026

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

КАК НАУЧИТЬСЯ УПРАВЛЯТЬ СВОИМ СОСТОЯНИЕМ: СПОСОБЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ

Аннотация: в статье рассказывается о формах, способах, ключевые эффекты.

Актуальность: рассмотрены способы саморегуляции.

Ключевые слова: способы, эффекты, методы.

«Управляешь собой — управляешь своей жизнью». В современном ритме эта фраза звучит особенно актуально. Жизнь сегодня — это не только множество задач, но и постоянные стрессы, способные выбить из колеи даже уравновешенного человека.

Что скрывается за термином «саморегуляция»?

Под саморегуляцией понимают способность человека осознанно влиять на своё психоэмоциональное состояние. Для этого используются разные приёмы: от проговаривания определённых фраз и работы с мысленными образами до контроля дыхания и расслабления мышц.

Какие результаты даёт саморегуляция?

Можно выделить три ключевых эффекта:

- Активация — повышение психофизиологической активности, чтобы собраться и действовать энергичнее.
- Восстановление — снижение усталости, возвращение сил после напряжённой работы.
- Успокоение — снятие эмоционального напряжения, когда нужно вернуть себе внутреннее равновесие.

Есть множество естественных приёмов, которые помогают стабилизировать состояние: музыка, танцы, движение, массаж, общение с природой и животными, еда, сон. Но далеко не все они подходят для использования в моменте — например, посреди рабочего дня невозможно лечь спать или пойти на прогулку.

Поэтому особенно ценны простые и быстрые методы, которые можно применять практически где угодно:

- говорить себе и другим приятные слова, делать комплименты;
- подышать свежим воздухом;
- подумать о чём-то хорошем;
- улыбнуться, посмеяться, включить чувство юмора.

Методы самовоздействия: как влиять на себя целенаправленно?

Помимо естественных способов, есть специальные техники саморегуляции (их ещё называют методами самовоздействия). Их удобно разделить на три группы:

- связанные со словом;
- связанные с движением;
- связанные с дыханием.

Разберём каждую из них.

1. Саморегуляция через слово.

Слово запускает механизмы самовнушения и напрямую влияет на психофизиологические процессы. Обычно для этого используют короткие, простые формулировки, избегая отрицаний (частицы «не»).

К словесным методам относят:

- Самоприказы. Это чёткие, лаконичные команды самому себе: «Говори спокойно», «Не реагируй», «Это провокация, сохраняй хладнокровие». Они помогают удерживать эмоции под контролем.
- Самопрограммирование. Здесь задача — напомнить себе о прошлых успехах и опереться на собственный опыт. Вспомните ситуацию, где вы уже справились с похожей задачей, — это напомнит о ваших резервах и придаст уверенности. Затем сформулируйте поддерживающую фразу с привязкой к текущему моменту: «Сейчас я справлюсь», «Сегодня я буду увереннее», «Сейчас я проявлю максимум настойчивости».
- Самоодобрение. Когда не хватает внешней похвалы, важно научиться поддерживать себя самостоятельно. Простые фразы вроде «У меня получилось», «Я молодец», «Отличная работа» помогают компенсировать дефицит положительной оценки и снижают раздражительность.

2. Саморегуляция через движение и работу с мышцами.

Напряжение часто проявляется в виде мышечных зажимов. Умение расслаблять тело помогает быстро снимать стресс и восстанавливать энергию. Поскольку расслабить все мышцы сразу бывает сложно, лучше сосредоточиться на самых напряжённых участках.

Эффективная техника расслабления:

1. Сядьте удобно, закройте глаза и начните дышать медленно и глубоко, мысленно «просканируйте» тело — от макушки до пальцев ног (или наоборот) — и найдите места, где чувствуется напряжение (часто это шея, плечи, затылок, челюсти, живот).
 2. На вдохе ещё сильнее напрягите эти участки — до лёгкого дрожания.
 3. Прочувствуйте это напряжение.
 4. На выдохе резко расслабьтесь.
3. Саморегуляция через дыхание.

Дыхание — мощный инструмент влияния на тонус мышц и эмоциональный фон. Медленное, глубокое (брюшное) дыхание снижает возбудимость нервной системы и помогает расслабиться. Поверхностное грудное дыхание, наоборот, поддерживает активность и может сохранять напряжённость.

Регулярное применение техник саморегуляции помогает сохранять бодрость и хорошее настроение даже в непростых обстоятельствах. Используйте эти методы каждый раз, когда чувствуете усталость, раздражение, упадок сил или эмоциональный спад — они станут вашей опорой в повседневной жизни.

Список использованных источников

1. Конопкин О.А. Функциональная структура саморегуляции деятельности и поведения / О.А. Конопкин. – М.: Наука, 1989.

© Зубкова В.В., 2026

Крылова А.Г., Дылевский А.Е., Петрова А.А., Лекомцева Я.Н.
Магистранты 2 курса факультета управления и социальных коммуникаций
Научный руководитель: Балакшина Е.В.

канд. психол. наук, доцент
ТвГТУ,
г. Тверь, РФ

СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ ПЕДАГОГА - ПСИХОЛОГА ВУЗА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Аннотация. В статье рассматриваются психологические особенности профессиональной деятельности педагога - психолога, работающего в системе высшего образования. Обосновывается необходимость перехода от описательных моделей профессионально важных качеств к их структурно - функциональному анализу, позволяющему выделить системообразующие компоненты личности специалиста. На основе синтеза существующих подходов предлагается ориентир для уточнения перечня профессионально важных качеств педагога - психолога вуза, включающего познавательный, регулятивно - коммуникативный и ценностно - смысловой сегменты. Обосновывается необходимость развития рефлексивно - коммуникативной компетентности и способности к профессиональной саморегуляции как ключевых условий сохранения субъективного благополучия педагога - психолога и эффективности его труда.

Ключевые слова: педагог - психолог, профессионально важные качества, коммуникативная компетентность, рефлексивность, профессиональная саморегуляция.

Krylova A.G., Dylevsky A.E., Petrova A.A., Lekomtseva Ya.N.

Second - year master's students from the Faculty of Management
and Social Communications

Supervisor: E. Balakshina
cand. psychol. sciences, associate professor
TvGTU,
Tver, RF

STRUCTURE OF PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES OF A UNIVERSITY TEACHER - PSYCHOLOGIST: A THEORETICAL ANALYSIS

Abstract. The article examines the psychological features of the professional activities of a teacher - psychologist working in the higher education system. The need to switch from descriptive models of professionally important qualities to structural and functional analysis, which allows to identify the system - forming components of the specialist's personality, is justified. Based on the synthesis of existing approaches, a three - level model of professionally important qualities of a university teacher - psychologist is proposed, including cognitive, regulatory - communicative and value - semantic segments. The need to develop reflexive competence and the ability to

professional self - regulation as key conditions for preserving the subjective well - being of a teacher - psychologist and the effectiveness of his work is justified.

Key words: educator - psychologist, professionally important qualities, communicative competence, reflexivity, professional self - regulation.

Актуальность. Современная система высшего образования переживает период глубокой трансформации. Непрерывная цифровизация образовательных процессов, внедрение дистанционных и гибридных форматов обучения, разнообразие студенческого контингента, а также рост психоэмоциональных нагрузок, предъявляет принципиально новые требования к субъектам образовательной деятельности [1; 2; 4]. В данных условиях ключевой фигурой, обеспечивающей психологическое благополучие участников образовательного процесса, на этапе обучения в вузе становится педагог - психолог: «Проблема психологического сопровождения участников образовательного процесса является одной из центральных тем, вызывающих научный интерес большого числа как отечественных, так и зарубежных исследователей в течение последних десятилетий» [6, с. 357].

Традиционно в научных источниках профессиональная деятельность педагога - психолога рассматривается сквозь призму выполняемых должностных функций: психологическое просвещение, сопровождение, профилактика, диагностика, коррекция и консультирование. Однако современные реалии демонстрируют, что эффективность этого вида труда определяется не только уровнем специальных знаний и владения психологом соответствующим комплексом методик и техник, но и особым, целостным личностно - профессиональным профилем характерным для специалиста [10]. В этом смысле педагог - психолог выступает не просто носителем профессиональных компетенций, а своеобразным «живым инструментом» психологического воздействия, чья личность становится важнейшим ресурсом образовательной среды [9].

Проведенный анализ профильной литературы показывает, что в проблемном поле профессиональной деятельности педагога - психолога существует концептуальный разрыв, заключающийся в том, что большинство исследований, посвященных профессионально важным качествам (ПВК) педагога, направлено на регистрацию эмпирически наблюдаемых признаков, не выявляя при этом инвариантных структурных образований, которые детерминируют продуктивность деятельности в условиях институциональной нестабильности педагогической среды. Так, Демиденко О.П. отмечает: «Динамизм современных общественных преобразований вызывает к жизни потребность в специалистах, умеющих анализировать постоянно меняющиеся социально - экономические тенденции, принимать и реализовывать нестандартные решения в ситуации рыночной конкуренции, устранять стереотипизацию из углубляющей свою гуманистическую направленность производственной и личностной сфер взаимодействия» [5, с. 10]. Следовательно, требуется сместить акценты от таксономического перечисления черт к анализу их субординации и функциональных связей, релевантных динамике образовательной реальности [7].

Цель статьи: на основе анализа существующих исследований предложить системное описание профессионально важных качеств педагога - психолога вуза, которое учитывало бы специфику его работы в современном образовательном контексте.

На начальном этапе важно уделить специфике профессиональной деятельности педагога - психолога вуза, которая существенно отличается от работы психолога образовательного учреждения иного типа (детский сад, школа). Главное отличие состоит в специфике контингента: в школе специалист имеет дело с детьми и подростками; в университете целевая аудитория – юноши и более зрелый контингент, которые находятся в периоде профессионального самоопределения и активного личностного роста, что задает особый круг задач, методов и форматов взаимодействия [11].

Основные направления работы педагога - психолога вуза, указанные выше, задают ключевую черту его деятельности – полифункциональность. Как правило, в ежедневной трудовой деятельности для ее эффективности педагог - психолог совмещает несколько ролей: диагноста, изучая проблему; консультанта, помогая осознать и найти решение клиенту; просветителя, объясняя психологические механизмы; профилактика, предупреждая кризисы; супервизора, поддерживая преподавательский состав [12]. Такое многозадачное положение требует от профессионала не только специальных профессиональных знаний, но и гибкости, умения быстро переключаться между разными видами деятельности.

Следует отметить, что, находясь в гуще межличностных контактов, особо значимой становится коммуникативная составляющая его компетентности, где высокий уровень ее выраженности у педагога - психолога такого типа проявляется в умении строить доверительные диалоги, находить общий язык с разными возрастными и социальными группами, быть понятным и открытым в профессиональном общении.

Классическая структура коммуникативной компетентности педагога - психолога вуза представлена следующим паттерном ПВК:

1. Когнитивный сегмент детерминант: профессиональное мышление, аналитическое мышление, прогностические способности, креативность, рефлексивность.
2. Коммуникативно - регулятивный сегмент: саморегуляция, эмоциональная устойчивость, социальная чувствительность, эмпатия, социальная компетентность.
3. Ценностно - смысловой сегмент: профессиональная направленность, ответственность, ценностные ориентации, профессиональная идентичность [8].

Важно отметить, современную тенденцию образования, заключающаяся в трансформации (цифровизация, постпандемийный след, усложнения студенческого контингента, рост нагрузки), предъявляя новые требования роста личности и деятельности педагога - психолога. Все эти тенденции также заставляют по - новому взглянуть на профессиональную подготовку психологов для вузов и разрабатывать адресные программы профилактики профессионального истощения.

Выделенные блоки профессионально важных качеств (когнитивный, коммуникативно - регулятивный, и ценностно - смысловой) задают не только аналитическую рамку для понимания личности психолога, но и служат практическими ориентирами для его профессиональной подготовки [2]. Опираясь на вышеизложенное, можно выделить интегральные показатели, которые объединяют разрозненные элементы в единую, динамичную систему. Это три укрупненные, кумулятивные характеристики, которые фактически задают целостность профессионального портрета педагога - психолога, одновременно являющиеся и целевыми ориентирами профессионального становления [3]. Именно их развитие в первую очередь отличает зрелого специалиста от начинающего.

К указанным психологическим критериям относятся: профессиональное самосознание, как представление специалиста о самом себе как о профессионале (оценка своих сильных и слабых сторон, понимание своей миссии в образовательном процессе, ясное видение собственных границ и возможностей); индивидуальный стиль деятельности и общения, который у каждого опытного психолога со временем складывается своя, посредством формирования устойчивых манер работы; творческий (инновационный) потенциал, как совокупность способностей, которые помогают выходить за рамки привычных схем: гибкость мышления, оригинальность подходов, смелость в поиске новых решений.

Рассмотренные интегральные характеристики выполняют роль связующего каркаса. Они объединяют разрозненные качества в единую, работающую систему и обеспечивают их слаженное действие при выполнении должностных обязанностей. Именно на их формирование и развитие в перспективе должны быть нацелены как вузовская подготовка, так и последующее сопровождение специалиста в профессии.

Заключение. Проведенный анализ позволяет сделать несколько обобщающих выводов.

1. Деятельность педагога - психолога вуза имеет четко выраженную специфику: она полифункциональна (диагностика, консультирование, просвещение, профилактика), насыщена общением и ориентирована на юношеский и взрослый возраст в условиях постоянно меняющейся образовательной среды.

2. Профессионально важные качества этого специалиста не представляют собой случайный перечень, а выстраиваются в осмысленную структуру из трех взаимосвязанных сегментов: когнитивного, коммуникативно - регулятивного и ценностно - смыслового.

3. Интегральными, системообразующими характеристиками педагога - психолога являются профессиональное самосознание, индивидуальный стиль и творческий потенциал и именно их развитие служит главным условием профессионального роста и профилактики деформаций.

Таким образом, предложенные результаты краткого анализа профессионально важных качеств и выделенные интегральные характеристики могут служить ориентирами для разработки образовательных программ подготовки педагогов - психологов вузов, а также для создания адресных программ профилактики профессионального выгорания. Перспективным направлением дальнейших исследований является эмпирическая проверка предложенной структуры, изучение динамики профессионально важных качеств на разных этапах карьеры, а также разработка практических рекомендаций по развитию интегральных характеристик в процессе профессиональной подготовки и повышения квалификации.

Список литературы использованной литературы:

1. Александров А.Ю., Верещак С.Б., Иванова О.А. Цифровизация российского образовательного пространства в контексте гарантий конституционного права на образование // Высшее образование в России. 2019. № 10. С. 73 - 82.
2. Балакшина Е.В. Психологическое своеобразие когнитивной сферы будущего инженера как субъекта надежного профессионального труда // Ярославский педагогический вестник. 2021. № 3 (120). С. 110 - 117.
3. Евстифеева Е.А., Филиппченкова С.И., Балакшина Е.В. Особенности психологического сопровождения персонала в организации // Вестник тверского государственного университета. 2018. № 2. С. 43 - 49.

4. Гафуров И.Р. Трансформация обучения в высшей школе во время пандемии: болевые точки / Г.И. Ибрагимов, А.М. Калимуллин, Т.Б. Алишев // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 10. С. 101 - 112.

5. Демиденко О.П. Развитие профессиональной компетентности специалиста с высшим образованием // Вестник Московского университета МВД России. 2010. № 4. С. 10 - 12.

6. Катъкало К.Д. Особенности личностно - профессиональной самореализации педагогов - психологов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия акмеология образования. Психология развития. 2023. Т. 2. Вып. (48). С. 357 - 372.

7. Ленъков С.Л., Рубцова Н.Е. Методологический подход к исследованию цифрового измерения профессионального «Я» будущих психологов // Методология современной психологии. 2026. № 1 (29). С. 177 - 189.

8. Музалева Д.А. Модель формирования профессиональных компетенций будущих педагогов - психологов // поволжский педагогический поиск. 2025. № 1 (51). URL: <https://sci.ru/articles/50795?ysclid=msvzmjnnf0612635640> (дата обращения: 16.08.2026).

9. Назирова Л.В. Личностные особенности школьного психолога, обуславливающие выбор траектории его развития как профессионала // Современное образование (узбекистан). 2023. № 8 (129). с. 25 - 35.

10. Репкина Ю.А. Специфика профессиональной адаптации начинающих педагогов - психологов в образовательном пространстве вуза // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 64 - 3. С. 242 - 247.

11. Ульянина О.А., Юрчук О.Л., Ермолаева А.В. Психолого - педагогическое сопровождение студентов педагогических вузов: риски дезадаптации и ресурс психологической службы. М.: РИОР, 2024. 189 с.

12. Шаболтас А.В., Костромина С.Н., Зиновьевой Е.В. Краткосрочное психологическое консультирование в психологической службе вуза: опыт Психологической клиники СПбГУ. СПб.: Изд - во С. - Петерб. ун - та, 2025. 165 с.

© Крылова А.Г., Дылевский А.Е., Петрова А.А., Лекомцева Я.Н. 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Акимова К.А., Борисов В.А., Панов В.С. УМНЫЕ ЗАВОДЫ С ДАТЧИКАМИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ И ЧИСТЫЕ ПРОЦЕССЫ ОЧИСТКИ НЕФТИ	5
Ворожейкин А.С., Эрматов Ш.У., Добродеева Л.В. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ЗАЩИТЫ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПОСАДКЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ САМОЛЕТНОГО ТИПА НА НЕОБОРУДОВАННЫЙ ГРУНТ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
Громовой М.Э. ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО ИДЕНТИФИКАЦИИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ	11
Гусейнова С.М. АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПРИРОДНЫХ ВОД СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА И ФОСФОРА ПРИ СБРОСЕ СТОЧНЫХ ВОД	19
Канафин Е.Е., Кучанова Ю.С. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ НАУКАХ	23
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	
Куликов А.В. НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ НАУКИ В УСЛОВИЯХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ	27
Отчик Д. В. ПЕРЕГРУЗКА КОНТЕЙНЕРОВ МЕЖДУ ПОЕЗДАМИ НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ	28
Смолякова С.А., Халявкин А. А. ШАБЛОН ПО КОНТРОЛЮ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	33
Цгоев Т.Ф., Тедеева Ф.Г. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	35
Шаруева А.В. ПРИМЕНЕНИЕ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ В ЗАДАЧЕ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗЫ О НЕЗАВИСИМОСТИ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН	40

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Мединский Г. О., Таран Д. А.
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ
И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА 52

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Афанасьева А. А.
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И PYTHON КАК ИНСТРУМЕНТЫ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ИКТ - ПРОЕКТОВ:
ОТ ЭКСПЕРТНОГО АНАЛИЗА ДО HR – АНАЛИТИКИ 57

- Куликов А.В.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА НАУЧНОЙ СФЕРЫ:
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ РОСТА
В УСЛОВИЯХ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ 59

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Любова А.О.
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ:
РАБОТА С «СЛАБЫМИ» И «СИЛЬНЫМИ» УЧЕНИКАМИ 62

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Назаров М.П.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА,
ПРЕДУСМАТРИВАЮЩЕГО ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ХИЩЕНИЯ
ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 65

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Анкваб М.Ф.
ИНТЕГРАЦИЯ ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ
АБХАЗСКОГО НАРОДА В ОБУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ:
КУЛЬТУРНО - ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД 72

- Бойко Л.В., Головина Н.Н., Назаренко Е.А., Лобанова Е.М.
ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
НЕТРИВИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ПЛАНИМЕТРИИ 76

- Вяльцева О.А.
НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ:
СООТВЕТСТВИЕ ОЖИДАНИЯМ РАБОТОДАТЕЛЕЙ
И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
В РАМКАХ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ 80

- Гребцов М.Н., Авилова А.Ю., Кухтинова Ж.Г.
ФОРМИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ
С ОВЗ В ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЕ 83

Доманькина А.Д., Абрамова А.Е. РОЛЬ АРТ - РОБОТОТЕХНИКИ В ГАРМОНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО И ХУДОЖЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНИКА	85
Ерина Л.И., Щербанев В.В. О ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ К ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ	88
Ерина Л.И. ОБ ОЦЕНКЕ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ТРУДУ ПО ПРОФЕССИЯМ И СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ В РАМКАХ АПРОБАЦИИ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО НА ПРИМЕРЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ)	92
Зубко С. Н., Шагохин Р. А., Зубкова Л. И. ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	99
Карпенко Е.А. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОО В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ	101
Лапина Н.А., Медведева Е.В. ФОРМИРОВАНИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДЕ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО СОЗДАНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРА ЭКОЛОГО - БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА	105
Мишенина Н.И., Головань Н.И., Курбатова К.И., Шляхова О.Ю. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПЕДАГОГА В УСЛОВИЯХ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ ЧЕРЕЗ ПРОВЕДЕНИЕ ОТКРЫТЫХ ЗАНЯТИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ	106
Прокопчук Е. А. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ТЕХНОЛОГИИ СЕМАНТИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ	108
Седова Н.Ф., Стуликова И.И. ОДАРЁННЫЕ ДЕТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ: МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАБОТЫ ИЗ ПРАКТИКИ ДВУХ ПЕДАГОГОВ	111
Ушакова Л.Б. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ	117

Шепеленко Т.Ю.
ВОЛОНТЁРСТВО КАК ПУТЬ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САООПРЕДЕЛЕНИЯ:
ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
ДОБРОВОЛЬЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 120

Куликов А.В.
ЦИФРОВОЙ КОНТУР ЗДОРОВЬЯ:
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ
ТРАНСФОРМАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ
В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ 123

Цгоев Т.Ф.
УПРАВЛЕНИЕ САНИТАРНЫМ БЛАГОПОЛУЧИЕМ ЖИТЕЛЕЙ:
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ,
НЕДОСТАТКИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ 124

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Фан Цзиньсюй
ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ИСКАНИЯ
ОТДЕЛЬНЫХ МАСТЕРОВ «ЦЗЮЭЛАНЬ»
В УСЛОВИЯХ НЕСФОРМИРОВАННОГО РЫНКА
ЗАПАДНОЙ ЖИВОПИСИ ШАНХАЯ 1930 - X ГОДОВ 131

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Зубкова В.В.
КАК НАУЧИТЬСЯ УПРАВЛЯТЬ СВОИМ СОСТОЯНИЕМ:
СПОСОБЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ 137

Крылова А.Г., Дылевский А.Е., Петрова А.А., Лекомцева Я.Н.
СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ
ПЕДАГОГА - ПСИХОЛОГА ВУЗА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 139

Научное издание

ТЕХНОЛОГИИ, МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Сборник статей и тезисов
Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции
с международным участием
22 августа 2026 г.

В авторской редакции
Издательство не несет ответственности
за опубликованные материалы.

Все материалы отображают
персональную позицию авторов.

Мнение Издательства может не
совпадать с мнением авторов

In the author 's edition
The publisher is not responsible for the
published materials.

All materials reflect the personal position
of the authors.

The opinion of the Publisher may not
coincide with the opinion of the authors

Подписано в печать

Формат

Печать

Гарнитура

Усл. печ. л.

Тираж

Заказ

24.08.2026

60x84/16.

Цифровая/ Digital

Times New Roman

9,00.

500

975

Signed to the press

Format

Printing

Headset

Conv. print l.

Circulation

Order



Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Международного центра инновационных исследований OMEGA SCIENCE
450057, г. Уфа, ул. Пушкина 120

<https://os-russia.com>
+7 960-800-41-99

mail@os-russia.com
+7 347-299-41-99