МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»

НАУКА и ПРОСВЕЩЕНИЕ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

ЛУЧШАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ СТАТЬЯ 2026

СБОРНИК СТАТЕЙ V МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОНКУРСА,
СОСТОЯВШЕГОСЯ 25 ОКТЯБРЯ 2026 Г. В Г. ПЕНЗА

ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2026

УДК 001.1
ББК 60
Л87

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

Л87

Лучшая студенческая статья 2026: сборник статей V Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2026. – 124 с.

ISBN 978-5-00268-757-2

Настоящий сборник составлен по материалам V Международного научно-исследовательского конкурса «**Лучшая студенческая статья 2026**», состоявшегося 25 октября 2026 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2026
© Коллектив авторов, 2026

ISBN 978-5-00268-757-2

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич – кандидат экономических наук

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:
Агаркова Любовь Васильевна – доктор экономических наук, профессор
Ананченко Игорь Викторович – кандидат технических наук, доцент
Антипов Александр Геннадьевич – доктор филологических наук, профессор
Бабанова Юлия Владимировна – доктор экономических наук, доцент
Багамаев Багам Манапович – доктор ветеринарных наук, профессор
Баженова Ольга Прокопьевна – доктор биологических наук, профессор
Боярский Леонид Александрович – доктор физико-математических наук
Бузни Артемий Николаевич – доктор экономических наук, профессор
Буров Александр Эдуардович – доктор педагогических наук, доцент
Васильев Сергей Иванович – кандидат технических наук, профессор
Власова Анна Владимировна – доктор исторических наук, доцент
Грицай Людмила Александровна – доктор педагогических наук, доцент
Давлетшин Рашит Ахметович – доктор медицинских наук, профессор
Иванова Ирина Викторовна – кандидат психологических наук
Иглин Алексей Владимирович – кандидат юридических наук, доцент
Ильин Сергей Юрьевич – кандидат экономических наук, доцент
Искандарова Гульнара Рифовна – доктор филологических наук, доцент
Казданян Сусанна Шалвовна – кандидат психологических наук, доцент
Качалова Людмила Павловна – доктор педагогических наук, профессор
Кожалиева Чинара Бакаевна – кандидат психологических наук
Колесников Геннадий Николаевич – доктор технических наук, профессор
Корнев Вячеслав Вячеславович – доктор философских наук, профессор
Кремнева Татьяна Леонидовна – доктор педагогических наук, профессор
Крылова Мария Николаевна – кандидат филологических наук, профессор
Кунц Елена Владимировна – доктор юридических наук, профессор
Курленя Михаил Владимирович – доктор технических наук, профессор
Малкоч Виталий Анатольевич – доктор искусствоведческих наук
Малова Ирина Викторовна – кандидат экономических наук, доцент
Месеняшина Людмила Александровна – доктор педагогических наук, профессор
Некрасов Станислав Николаевич – доктор философских наук, профессор
Непомнящий Олег Владимирович – кандидат технических наук, доцент
Оробец Владимир Александрович – доктор ветеринарных наук, профессор
Попова Ирина Витальевна – доктор экономических наук, доцент
Пырков Вячеслав Евгеньевич – кандидат педагогических наук, доцент
Рукавишников Виктор Степанович – доктор медицинских наук, профессор
Семенова Лидия Эдуардовна – доктор психологических наук, доцент
Удут Владимир Васильевич – доктор медицинских наук, профессор
Фионова Людмила Римовна – доктор технических наук, профессор
Чистов Владимир Владимирович – кандидат психологических наук, доцент
Швец Ирина Михайловна – доктор педагогических наук, профессор
Юрова Ксения Игоревна – кандидат исторических наук

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 7

НЕДОРОГИЕ СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ЛАЗЕРНЫХ ДИОДОВ: ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
ИСУПОВА ЕКАТЕРИНА ВАСИЛЬЕВНА 8

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ «ТОРГОВЫЙ ПРОСПЕКТ – АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА 60К-9» ГОРОДА РОСТОВ-НА-ДОНУ
МОВЧАН АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ 13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ДИАГНОСТИКЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
АБРАМЕНКО АРТЕМ АЛЕКСАНДРОВИЧ, БАЧУРИН ЕГОР АЛЕКСАНДРОВИЧ,
КОРАКО НИКИТА ПЕТРОВИЧ 19

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ 25

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
БУКРЕЕВА ОЛЬГА АНДРЕЕВНА, МИЛОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА 26

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 31

ЛЕКСИКА НРАВСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ В РОМАНЕ ФЁДОРА ДОСТОЕВСКОГО ПРЕСТУПЛЕНИЕ И НАКАЗАНИЕ И СПОСОБЫ ЕЁ ПЕРЕДАЧИ НА ПЕРСИДСКИЙ ЯЗЫК
САИД ГОЛМАКАНИ 32

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ 37

ПРОБЛЕМЫ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МКРТИЧЯН САБРИНА ЭДВИНОВНА 38

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АДМИНИСТРАТИВНО -ПРАВОВОГО СТАТУСА МУНИЦИПАЛЬНОГО СЛУЖАЩЕГО ПРИГРАНИЧНОГО ГОРОДА БЕЛГОРОА В УСЛОВИЯХ ОСОБЫХ ПРАВОВЫХ РЕЖИМОВ
ИВАНОВА МАРГАРИТА ОЛЕГОВНА 42

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОТУ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ
КАСОВСКИЙ АРТЕМ НИКОЛАЕВИЧ, БЕТЕЕВА АГУНДА ОЛЕГОВНА 46

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРАВ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И РОЛЬ ПРОКУРАТУРЫ В ИХ ЗАЩИТЕ
ТУЛУБ АРИНА СЕРГЕЕВНА 50

ЮРИДИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РЕАБИЛИТАЦИЮ НАЦИЗМА: АНАЛИЗ СУДЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ЗАЙЦЕВА ПОЛИНА СЕРГЕЕВНА 55

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 59

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ
МАКАРОВА АНГЕЛИНА МАКСИМОВНА 60

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА КОЛЛЕКТИВНЫЙ ТРУД КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ДЕТЬМИ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
ФОМЕНКО ГЕННАДИЙ НИКОЛАЕВИЧ 62

РАЗВИТИЕ ПАМЯТИ У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ МНЕМОТЕХНИКИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ
ИОНОВ ВИТАЛИЙ ИГОРЕВИЧ 66

STEAM ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ
ПИВОВАРОВА ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА 71

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ 76

DENTAL EROSION AND GASTROESOPHAGEAL REFLUX RECOGNITION PREVENTION AND THE ROLE OF DENTAL PROFESSIONALS
MOBINA GHEYTASI 77

ВЛИЯНИЕ ГЕЛЬМИНТО-ПРОТОЗОЙНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ОРГАНИЗМ МАТЕРИ И ПЛОДА
ДУГИНА АЛЕКСАНДРА АЛЕКСАНДРОВНА, ОРЛОВА АЛЕКСАНДРА МИХАЙЛОВНА 82

РОЛЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ИНВАЗИВНЫХ ТАКТИКАХ
ВОЙНАРОВСКАЯ ВАЛЕНТИНА ВЛАДИМИРОВНА, ХОРОШИЛОВ СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, ЧИРАКОВА ЭМИЛИЯ РУСЛАНОВНА 85

БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КАРИЕСА: РОЛЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КИСЛОТ, ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ И РЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ЭМАЛИ
МАСЛОВ ВЛАДИСЛАВ ИВАНОВИЧ 90

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ
СМИРНОВА АНАСТАСИЯ ПАВЛОВНА 95

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 100

ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ВОЛЕВОЙ САМОРЕГУЛЯЦИИ У ДОШКОЛЬНИКОВ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ
МАНУИЛОВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА 101

ВЫГОРАЕТ ЛИ СТУДЕНТ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО СЕМЕСТРА
АЛЬДИКАЕВА ВЕНЕРА МАРАТОВНА, КУДАШКИНА КРИСТИНА СЕРГЕЕВНА 106

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 111

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ РОССИЕЙ И ЕС
ЛИ ХУНЦЗИ 112

НАУКИ О ЗЕМЛЕ 117

ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ К ЭКОНОМИЧЕСКИМ АКТИВАМ: ОЦЕНКА УПУЩЕННОЙ СТОИМОСТИ НЕИСПОЛЬЗУЕМОЙ БИОМАССЫ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
АРХИПЧИК ВАДИМ АНДРЕЕВИЧ 118

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.536.5

НЕДОРОГИЕ СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ЛАЗЕРНЫХ ДИОДОВ: ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

ИСУПОВА ЕКАТЕРИНА ВАСИЛЬЕВНА
студентка аспирантуры
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

Научный руководитель: Давыдов Вадим Владимирович
д.ф.-м.н., профессор
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

Аннотация: Терморегулирование является важнейшим условием обеспечения стабильной работы лазерных диодов и достоверности испытаний их долговечности. Изменение температуры влияет на рабочие характеристики лазерного излучателя, поэтому при проведении длительных испытаний необходимо поддерживать заданный температурный режим с высокой точностью. В настоящей обзорной статье рассматриваются принципы построения недорогого терморегулятора лазерных диодов, предложенного Рафаэлом Пирсиаком в 2012 году. Особое внимание уделяется применению термоэлектрического охладителя, пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулятора, микроконтроллера, датчика температуры и силового драйвера. Анализируются особенности выбора электронных компонентов, организации контура обратной связи, измерения температуры и взаимодействия аппаратного и программного обеспечения. Рассматриваются преимущества, ограничения и возможные направления дальнейшего развития подобных систем.
Ключевые слова: терморегулятор, лазерный диод, термостабилизация, термоэлектрический охладитель, эффект Пельтье, ПИД-регулятор, микроконтроллер, обратная связь, температурный датчик.

INEXPENSIVE THERMAL CONTROL SYSTEMS FOR LASER DIODES: PRINCIPLES OF OPERATION, CONSTRUCTIVE SOLUTIONS, AND APPLICATION PROSPECTS

Isupova Ekaterina Vasilyevna

Scientific adviser: Davydov Vadim Vladimirovich

Abstract**:** Thermal regulation is an essential condition for ensuring stable operation of laser diodes and reliable testing of their durability. Temperature changes affect the operating characteristics of the laser emitter, therefore, during long-term tests, it is necessary to maintain the set temperature regime with high accuracy. This review article discusses the principles of building an inexpensive laser diode thermostat proposed by Rafael Pirsiak in 2012. Special attention is paid to the use of a thermoelectric cooler, a proportional-integral-differential (PID) controller, a microcontroller, a temperature sensor and a power driver. The features of the

choice of electronic components, the organization of a feedback loop, temperature measurement, and the interaction of hardware and software are analyzed. The advantages, limitations and possible directions of further development of such systems are considered.
Keywords: pulsed optical pumping, rubidium frequency standard, light shift, frequency stability, freely decaying signal, resonator tightening, satellite navigation, secondary time standard.

Введение

Лазерные диоды широко применяются в оптических системах, телекоммуникационном оборудовании, измерительных приборах и различных промышленных устройствах. Надёжность таких компонентов во многом определяется условиями эксплуатации, включая температуру окружающей среды и тепловую нагрузку. Поэтому исследование долговременной стабильности лазерных диодов требует создания систем, способных поддерживать заданную температуру в течение продолжительного времени.

Как отмечает Р. Пирсиак в своей работе [1], традиционные установки для испытаний лазерных диодов могут быть дорогостоящими и избыточными для задач массового тестирования. Применение более простых и доступных решений позволяет увеличить количество одновременно исследуемых образцов и снизить общие затраты на проведение экспериментов. Основная цель рассматриваемой разработки заключается в создании недорогого терморегулятора, обеспечивающего поддержание температуры лазерного диода в диапазоне от 15 до 60 °C с отклонением не более ±0,5 °C. Предусматривается управление тепловыми нагрузками мощностью до 10 Вт, а также возможность быстрого перехода между заданными температурными режимами. Предложенная система представляет собой сочетание аналоговых и цифровых компонентов, управляемых микроконтроллером. Её архитектура включает термоэлектрический охладитель, радиатор, вентилятор, металлическую контактную пластину, температурный датчик, силовой драйвер и пользовательский интерфейс. Центральную роль в управлении играет программно реализованный ПИД-регулятор.

Физические основы терморегулирования

Одним из ключевых элементов системы является термоэлектрический охладитель (Thermoelectric Cooler, TEC), работающий на основе эффекта Пельтье [2]. При прохождении электрического тока через соединения различных материалов возникает перенос тепла, вследствие которого одна сторона термоэлектрического элемента нагревается, а другая охлаждается. При изменении направления тока направления нагрева и охлаждения меняются местами. Это свойство позволяет использовать TEC как компактное устройство для управления температурой объекта без применения традиционного компрессорного холодильного оборудования. Интенсивность теплового воздействия определяется параметрами элемента, прежде всего током, электрической мощностью и условиями отвода тепла. Выбор термоэлектрического охладителя имеет принципиальное значение для устойчивости всей системы. Если его производительность недостаточна для компенсации тепловой нагрузки, изменение температуры будет происходить медленно, а поддержание заданного значения может оказаться затруднительным. В то же время эксплуатация элемента вблизи предельных характеристик способна привести к увеличению энергопотребления и тепловой нагрузки на силовые компоненты. В рассматриваемой работе автор предлагает выбирать TEC с учётом требуемой мощности охлаждения и не использовать его на предельных режимах без необходимости. Для разработки рассматривается охлаждающий узел с заявленной мощностью до 21 Вт, предназначенный для работы с нагрузками до 10 Вт. Такой подход создаёт запас по производительности и упрощает управление температурой. При этом эффективность термоэлектрического охлаждения зависит не только от характеристик самого TEC, но и от конструкции теплоотвода, качества теплового контакта с объектом и условий окружающей среды [4]. Следовательно, разработка терморегулятора должна учитывать тепловую систему в целом.

Основой рассматриваемого устройства является замкнутый контур автоматического регулирования. Его работа организована следующим образом: датчик измеряет фактическую температуру объекта, микроконтроллер сравнивает измеренное значение с заданной температурой, а алгоритм управле-

ния формирует сигнал для силового драйвера ТЕС. Драйвер изменяет направление и величину тока, подаваемого на термоэлектрический элемент, обеспечивая нагрев или охлаждение объекта. После изменения температуры датчик выполняет новое измерение, и цикл регулирования повторяется. Такая архитектура позволяет автоматически компенсировать изменения тепловой нагрузки и поддерживать температуру около установленного значения. Важным преимуществом является отсутствие необходимости постоянно вмешиваться в процесс вручную. Для управления системой автор предлагает использовать микроконтроллер ATmega32. Его выбор связан с наличием необходимых периферийных интерфейсов, таймеров, внешних прерываний и аналогово-цифрового преобразователя. В статье указаны 32 Кбайт флеш-памяти, частота работы до 16 МГц, восемь каналов 10-разрядного АЦП и последовательный периферийный интерфейс SPI. Применение микроконтроллера позволяет объединить измерение температуры, вычисление управляющего воздействия, обработку пользовательских команд и формирование аварийных сигналов в одном устройстве. Кроме того, программная реализация обеспечивает возможность изменения параметров регулятора без существенной переделки электронной схемы.

ПИД-регулятор является центральным элементом системы управления [3, 5-7]. Его работа основана на обработке ошибки регулирования — разности между заданной и измеренной температурами. Управляющее воздействие формируется с учётом пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих. Пропорциональная составляющая реагирует на текущую величину ошибки. Чем больше отклонение температуры от заданного значения, тем сильнее соответствующее управляющее воздействие. Интегральная составляющая учитывает накопленную ошибку и позволяет уменьшать устойчивое отклонение, сохраняющееся в течение времени. Дифференциальная составляющая учитывает скорость изменения ошибки и может способствовать снижению колебаний и перерегулирования. Совместное использование трёх составляющих позволяет получить более устойчивое управление температурой, чем при использовании простого двухпозиционного включения и выключения нагревателя или охладителя. В работе Пирсиака рассматриваются два варианта реализации ПИД-регулятора: аппаратный и программный. Аппаратный вариант предполагает использование аналоговых компонентов, включая усилители, резисторы и конденсаторы. Его преимуществом является малая задержка обработки сигнала, однако изменение параметров требует корректировки электронной схемы. Программная реализация предполагает выполнение алгоритма микроконтроллером. В этом случае коэффициенты регулятора можно изменять программно, что упрощает настройку и обслуживание устройства. Поскольку система предназначена для поддержания температуры, а не для управления чрезвычайно быстрыми процессами, автор считает программную реализацию предпочтительной. Отдельной особенностью разработки является отказ от автоматической настройки коэффициентов ПИД-регулятора. Такое решение направлено на уменьшение стоимости и сложности устройства. Для рассматриваемой задачи, где не предполагается большое количество быстрых температурных переходов, автор считает возможным обойтись без функции автонастройки. Однако отсутствие автоматической настройки повышает значимость правильного выбора коэффициентов управления. Для практического применения параметры ПИД-регулятора следует подбирать экспериментально с учётом тепловой инерции объекта, характеристик ТЕС, скорости измерения температуры и мощности теплоотвода.

Точность измерения температуры является одним из основных факторов, определяющих качество терморегулирования. Даже правильно настроенный ПИД-регулятор не сможет обеспечить требуемую стабильность, если измерительная система обладает недостаточным разрешением, высоким уровнем шума или чрезмерной задержкой. В рассматриваемой статье анализируются аналоговые и цифровые датчики температуры. Аналоговые датчики отличаются простотой использования и высокой скоростью получения измерений. Однако при подключении к микроконтроллеру точность результата зависит от характеристик АЦП, опорного напряжения, электрических помех и качества аналогового сигнала. Автор отмечает, что использование 10-разрядного АЦП при соответствующих параметрах измерительной цепи может не обеспечить необходимой устойчивости измерений. В качестве одного из решений рассматривается применение 12-разрядного преобразования и усилителя с малым смещением для увеличения полезного сигнала и снижения влияния шума. Также обсуждаются цифровые температурные датчики, способные обеспечивать высокое разрешение. В статье приведён пример 12-

разрядного датчика с разрешением 0,0625 °C, что достаточно для рассматриваемой задачи. Однако указанное время преобразования может достигать 750 мс, не считая времени считывания данных. Такая задержка способна ограничивать скорость реакции системы на изменения температуры. В итоговом проекте автор выбирает аналоговый датчик, работающий совместно с 12-разрядным АЦП и усилителем. Это решение отражает стремление найти компромисс между точностью измерения, скоростью реакции и стоимостью оборудования. При интерпретации данного решения важно различать разрешение измерения, точность датчика и стабильность регулирования. Малый шаг измерения сам по себе не гарантирует высокой точности. Для подтверждения характеристик готовой системы необходимы калибровка, оценка погрешности и экспериментальное исследование температурных колебаний.

Для управления TEC требуется силовая электронная схема, способная изменять направление тока и обеспечивать необходимую мощность. В статье для решения этой задачи рассматривается H-мост, построенный на четырёх силовых МОП-транзисторах. Изменение комбинации управляющих сигналов позволяет менять направление тока через термоэлектрический элемент и переключаться между режимами нагрева и охлаждения. Для регулирования среднего значения мощности может применяться широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Важным требованием является способность драйвера выдерживать токовую нагрузку TEC. В статье рассматривается ток до 4 А, поэтому выбор транзисторов должен учитывать допустимый ток, сопротивление открытого канала [6], тепловыделение и запас по напряжению. Автор также анализирует применение готового интегрального драйвера MAX1969. Несмотря на то что специализированная микросхема способна упростить разработку, её стоимость в рассматриваемом проекте оказывается слишком высокой. Поэтому предпочтение отдаётся дискретному H-мосту. Такое решение демонстрирует один из основных принципов разработки бюджетной электроники: применение доступных стандартных компонентов вместо специализированных микросхем при условии, что это не приводит к ухудшению требуемых характеристик.

Важной частью устройства является интерфейс, позволяющий задавать температуру и контролировать состояние системы. В проекте предусматривается жидкокристаллический дисплей формата 16 × 2 символа, на котором отображаются заданная температура, фактическая температура объекта, а также минимальное и максимальное значения после достижения заданного режима. Управление осуществляется с помощью кнопок. Их использование обеспечивает простой способ настройки без подключения внешнего компьютера. Для предотвращения ошибочных срабатываний предусматривается обработка дребезга контактов аппаратными или программными средствами. Дополнительно проект включает звуковую сигнализацию для информирования пользователя об ошибках и изменении состояния системы. Для повышения безопасности предусматривается установка предохранителя после определения фактического потребляемого тока. Следует отметить, что отображение текущей температуры не заменяет полноценную регистрацию данных. Для анализа долговременной стабильности лазерного диода автор предлагает использовать отдельный регистратор, записывающий измерения с заданным интервалом в файл. Такие данные позволяют оценивать температурные изменения во времени и сопоставлять их с результатами испытаний компонента.

Преимущества и ограничения рассматриваемого подхода

Главным преимуществом предложенной разработки является ориентация на доступность и простоту реализации. Использование микроконтроллера, программного ПИД-регулятора и стандартных электронных компонентов позволяет уменьшить стоимость устройства по сравнению со специализированными лабораторными системами. Модульная архитектура также облегчает модификацию конструкции. При необходимости можно заменить температурный датчик, изменить алгоритм управления, улучшить силовой драйвер или дополнить устройство интерфейсом регистрации данных. Кроме того, предложенный подход потенциально применим не только к лазерным диодам, но и к другим объектам, требующим поддержания стабильной температуры. Вместе с тем статья сосредоточена преимущественно на проектных решениях и выборе компонентов. Она не предоставляет достаточных экспериментальных данных для независимого подтверждения точности ±0,5 °C во всём рабочем диапазоне, долговременной стабильности регулирования или воспроизводимости результатов испытаний. К огра-

ничениям также относятся отсутствие автоматической настройки ПИД-регулятора, возможное влияние задержек измерения и необходимость тщательного подбора термоэлектрического охладителя и теплоотвода. Для практического применения потребуется проверить поведение системы при различных тепловых нагрузках и температурах окружающей среды. Перспективным направлением развития является интеграция автоматической регистрации данных, усовершенствованных алгоритмов настройки ПИД-регулятора и дополнительных средств защиты от перегрева и отказов датчика. Такие усовершенствования могут повысить надёжность системы и расширить область её применения.

Заключение

Рассмотренная работа Рафаэла Пирсиака демонстрирует подход к проектированию недорогого терморегулятора лазерных диодов на основе сочетания термоэлектрического охлаждения, микроконтроллерного управления и программного ПИД-регулирования. Основное внимание уделяется выбору компонентов, обеспечивающих необходимую точность, достаточную скорость реакции и минимальную стоимость конструкции. Использование эффекта Пельтье позволяет организовать нагрев и охлаждение одного объекта посредством изменения направления тока через ТЕС. Программный ПИД-регулятор обеспечивает коррекцию управляющего воздействия на основании измеренной температуры, а микроконтроллер объединяет основные функции управления и взаимодействия с пользователем. Особое значение имеют выбор температурного датчика, качество аналогового измерительного тракта и правильный расчёт силового драйвера. Эти компоненты непосредственно влияют на стабильность температурного режима и надёжность всей системы.

Таким образом, рассматриваемая разработка представляет интерес как инженерная основа для создания доступных систем термостабилизации и проведения длительных испытаний лазерных диодов. Вместе с тем для подтверждения заявленных характеристик и оценки практической эффективности устройства необходимы экспериментальные исследования, включающие анализ точности, динамики регулирования, энергопотребления и долговременной стабильности.

Список источников

1. Johnson L. A. Controlling Temperatures of Diode Lasers and Detectors Thermoelectrically [Электронный ресурс] // ILX Lightwave. – Application Note № 1. – Bozeman, MT : ILX Lightwave Corporation.
2. Remington S. High Performance Temperature Control in Laser Diode Test Applications [Электронный ресурс] // ILX Lightwave. – Application Note № 21. – Bozeman, MT : ILX Lightwave Corporation.
3. Wescott T. PID without a PhD // Embedded Systems Programming. – 2000. – October. – P. 86–108.
4. Optimizing TEC Drive Current [Электронный ресурс] // ILX Lightwave. – Application Note № 14. – Bozeman, MT : ILX Lightwave Corporation.
5. PID Control Loops in Thermoelectric Temperature Controllers [Электронный ресурс] // ILX Lightwave. – Application Note № 20. – Bozeman, MT : ILX Lightwave Corporation.
6. Selecting and Using Thermistors for Temperature Control [Электронный ресурс] // ILX Lightwave. – Application Note № 2. – Bozeman, MT : ILX Lightwave Corporation.
7. AVR221: Discrete PID Controller [Электронный ресурс]. – San Jose, CA : Atmel Corporation, 2006.

УДК 625.096

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ «ТОРГОВЫЙ ПРОСПЕКТ – АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА 60К-9» ГОРОДА РОСТОВ-НА-ДОНУ

МОВЧАН АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
магистрант
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г. Шахты

Научный руководитель: Козырева Екатерина Анатольевна
к.п.н., доцент
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г. Шахты

Аннотация: Статья посвящена проблеме повышения безопасности пассажирских перевозок на пересечении «Торговый проспект – автомобильная дорога 60К-9» г. Ростова-на-Дону. Актуальность темы подтверждается востребованностью пересечения у населения и как следствие его загруженностью. В статье определены характеристики транспортных и пешеходных потоков на исследуемом пересечении, а также выявлены проблемы в организации дорожного движения. Предложены мероприятия по повышению безопасности пассажирских перевозок и совершенствованию организации дорожного движения.
Ключевые слова: пассажирские перевозки, безопасность перевозок, пересечение, организация дорожного движения, транспортные потоки, дорожная среда.

IMPROVING PASSENGER TRANSPORT SAFETY AT THE ‘TORGOVY AVENUE – MOTORWAY 60K-9’ JUNCTION IN ROSTOV-ON-DON

Movchan Alexey Alexandrovich

Scientific adviser: Kozyreva Ekaterina Anatolievna

Abstract: This article addresses the issue of improving passenger transport safety at the junction of ‘Torgovy Avenue’ and ‘Motorway 60K-9’ in Rostov-on-Don. The relevance of the topic is confirmed by the high level of public use of the junction and, consequently, its heavy traffic volume. The article identifies the characteristics of vehicle and pedestrian flows at the intersection under study, and highlights problems in traffic management. Measures are proposed to improve the safety of passenger transport and to optimise traffic management.
Key words: passenger transportation, transportation safety, junctions, traffic management, traffic flows, the road environment.

Одним из важнейших приоритетов развития экономики города и региона в целом является формирование комфортной среды для жизни населения. Повышение безопасности дорожного движения и

совершенствование дорожной среды являются ключевыми факторами обеспечения комфортного передвижения населения и достойного качества автомобильных пассажирских перевозок. С появлением крупных жилых комплексов на окраинах города Ростов-на-Дону увеличилась нагрузка на объекты транспортной инфраструктуры, что вызвало снижение пропускной способности улиц и дорог города, образование заторов, а также снижение безопасности дорожного движения в целом.

Одним из наиболее напряженных перекрестков в городе Ростов-на-Дону является пересечение проспекта Торговый, пролегающего в Мясниковском районе, с автомобильной дорогой 60К-9 «г. Ростов-на-Дону – г. Новошахтинск». Существующий режим работы светофорного объекта вызывает затруднения у участников дорожного движения, так как приводит к образованию постоянных заторов в часы пик. Сложившаяся ситуация является причиной большого количества жалоб и недовольства жителей жилого массива «Суворовский». Проведение комплекса мероприятий по совершенствования организации дорожного движения на данном участке позволит снизить транспортную напряженность и увеличить пропускную способность указанных магистралей.

Рассматривая характеристику транспортных потоков на пересечении, необходимо отметить, что наиболее загруженным является транзитное направление «Север – Юг», связывающее город Ростов-на-Дону с сельскими поселениями Мясниковского, Родионово-Несветайского районов и городом Новошахтинск. Менее высокими, но достаточными для образования заторов при существующей организации светофорного регулирования на пересечении являются съезды с автомобильной дороги 60К-9 «г. Ростов-на-Дону – г. Новошахтинск» на Торговый проспект, соединяющий региональную магистраль с крупным жилым массивом «Суворовский».

Через исследуемое пересечение пролегают следующие маршруты автомобильных пассажирских перевозок Ростовской области:

- муниципальный маршрут №4 «с. Чалтырь – с. Крым» Мясниковского района;
- межмуниципальный маршрут №452 «с. Большие Салы – г. Ростов-на-Дону»;
- межмуниципальный маршрут №456 «с. Султан-Салы – г. Ростов-на-Дону»;
- межмуниципальный маршрут №470 «сл. Родионово - Несветайская – г. Ростов-на-Дону»;
- межмуниципальный маршрут №474 «с. Волошино – г. Ростов-на-Дону»;
- межмуниципальный маршрут №476 «п. Нагорно - Тузловка – г. Ростов-на-Дону».

Результаты изучения интенсивности движения представлены в виде условной картограммы (рис. 1) транспортных потоков на пересечении «Торговый проспект – автомобильная дорога 60К-9 «г. Ростов-на-Дону – г. Новошахтинск».

На исследуемом пересечении предусмотрены 4 фазы регулирования, что, в соответствии с расчетами, является оптимальным числом для данного перекрестка. Расчетный график светофорной сигнализации совпадает с существующим на пересечении. Светосигнальное устройство состоит из 7 групп. Расчетный график, построенный с учетом интенсивности и геометрических параметров пересечения, обладает повышенным значением длительности цикла равным 256 с. Такое длительное ожидание разрешающего сигнала светофора вместе с несовершенной организацией дорожного движения на пересечении потенциально опасно для состояния безопасности дорожного движения, и вынуждает водителей считать светофор неисправным и начинать движение на запрещающий сигнал.

Ниже представлена существующая схема пересечения «Торговый проспект – автомобильная дорога 60К-9» в масштабе с указанием всех геометрических параметров пересечения, обозначенных в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2019 [1] (рис. 2).

Одним из важнейших мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на исследуемом пересечении является ликвидация заторов, негативно влияющих на состояние транспортного процесса и ухудшающих качество предоставления услуг по перевозке пассажиров. Способом решения данной проблемы является:

- увеличение длины полосы для движения направо (полоса №1) при следовании из хутора Ленинакан (направление №1) в сторону микрорайона Суворовский (направление №3);
- увеличение длины полосы №3 для сквозного проезда со стороны города Новошахтинск (направление №2) в сторону хутора Ленинакан (направление №1).

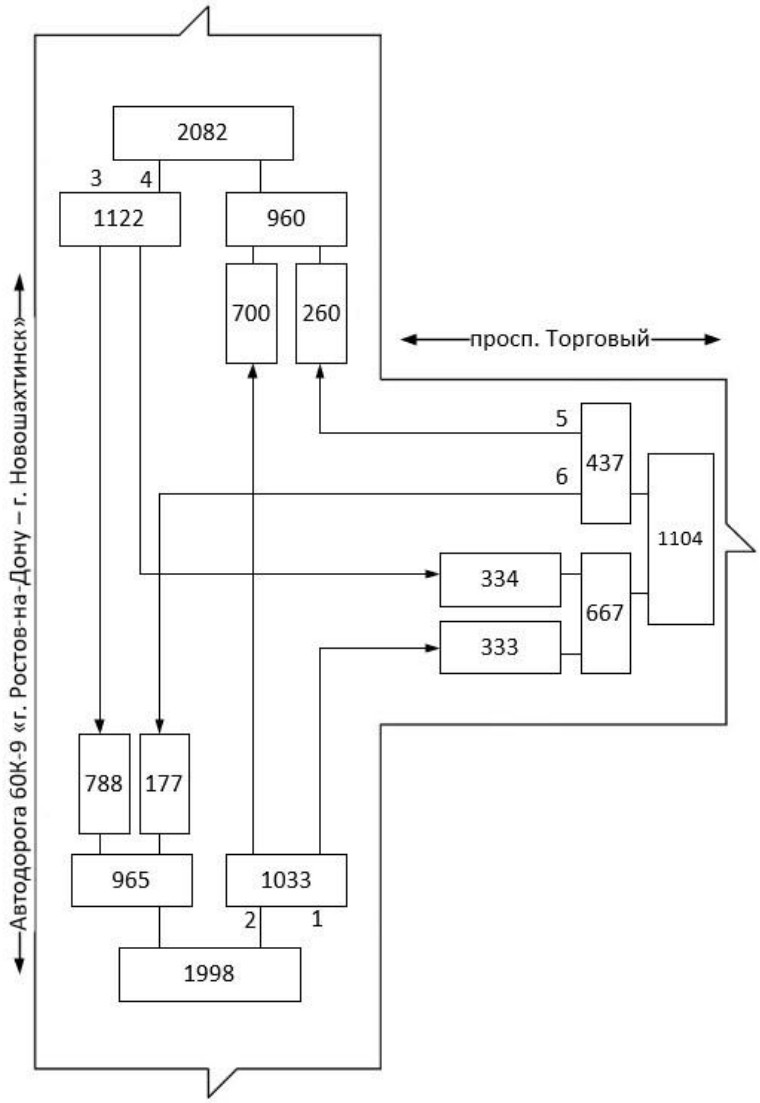

Рис. 1. Условная картограмма транспортных потоков на пересечении

Данные мероприятия позволят увеличить расстояние, необходимое транспортным средствам, выезжающим на дополнительные полосы для завершения маневра без создания препятствий для транспорта, следующего в соседнем направлении.

Для определения расстояния, необходимого для продления полос движения, воспользуемся возможностями программы PTV Vissim. Будем увеличивать длину проектируемых участков в программе до тех пор пока симуляция транспортного процесса не перестанет выдавать предупреждение об ошибке. Так, для избавления заторов в выявленных направлениях потребуется увеличить длину полосы №1 на 130 м, а полосы №3 на 100 м.

Одним из проблемных участков на пересечении является недостаточная длина полосы №5 для движения транспорта из микрорайона Суворовский (направление №3) в сторону города Новошахтинск (направление №2).

При существующей организации дорожного движения на перекрестке водителю транспортного средства, совершающего маневр направо, приходится либо ждать момента, когда закончат движение транспортные средства, поворачивающие налево, либо выезжать на обочину для сокращения времени ожидания, что является нарушением правил дорожного движения. Для решения данной проблемы необходимо продлить полосу для поворота направо на 130 метров. Данное расстояние, установленное в качестве длины для полосы №5 в PTV Vissim является оптимальным и достаточным для того, чтобы транспортные средства беспрепятственно могли совершить маневр для поворота направо.

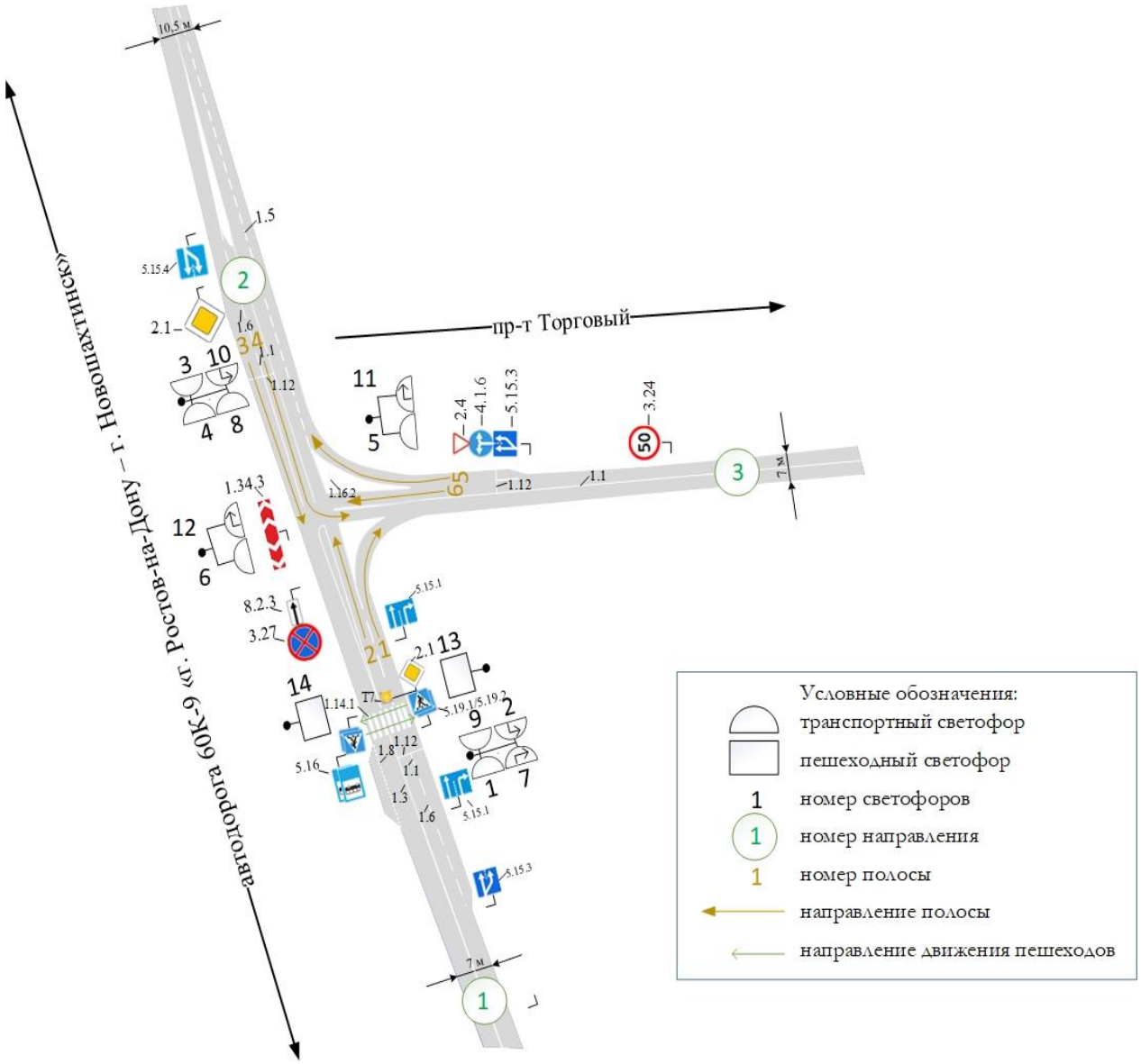

Рис. 2. Существующая схема пересечения

Предлагаемая схема организации дорожного движения на пересечении «Торговый проспект – автомобильная дорога 60К-9 представлена на рис. 3.

Необходимым этапом в реализации мероприятий по повышению безопасности дорожного движения является установка дорожных знаков. Наименование и требуемое к установке количество дорожных знаков отражено в табл. 1.

Вблизи исследуемого пересечения при движении в сторону города Ростов-на-Дону имеется остановочный пункт «Торговый проспект», оснащение которого не отвечает всем предъявляемым требованиям. В обратном направлении остановочный пункт отсутствует. Для того, чтобы высадка пассажиров на данном остановочном пункте не создавала угрозу безопасности дорожного движения на пересечении необходимо на расстоянии видимости от пешеходного перехода оборудовать новый остановочный пункт с заездным карманом и другими необходимыми элементами согласно ОСТ 218.1.002-2003 [2].

Для имеющегося остановочного пункта при движении в сторону города Ростов-на-Дону предлагается его реконструкция и дооборудование дорожными знаками 5.16, разметкой 1.17.1, ограждениями, стендом с расписанием, освещением и урной для мусора.

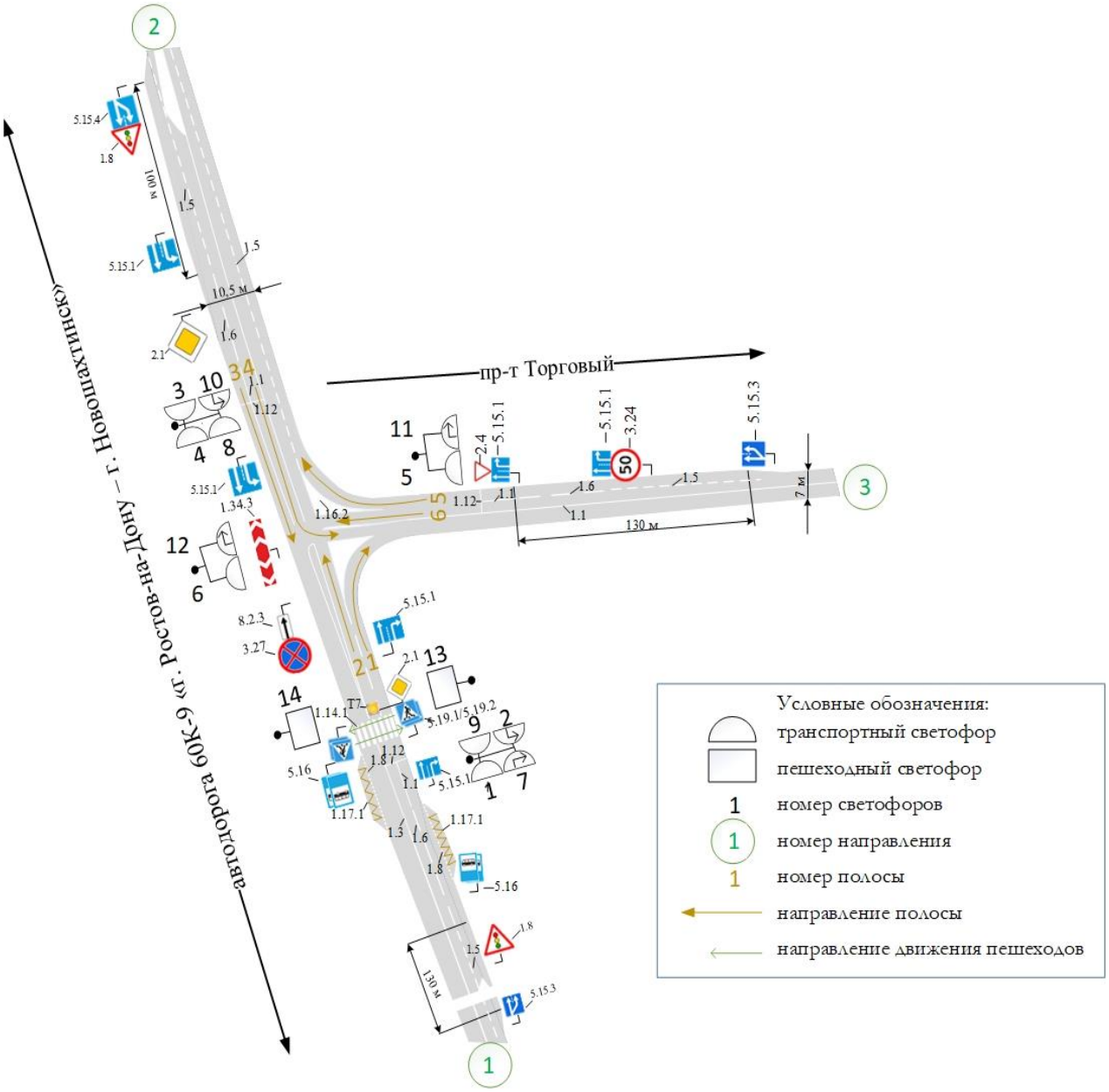

Рис. 3. Предлагаемая схема организации дорожного движения на пересечении

Таблица 1

Устанавливаемые дорожные знаки на пересечении

Наименование	Количество, шт.
1.8 «Светофорное регулирование»	2
5.15.1 «Направления движения по полосам»	4
5.15.3 «Начало полосы»	2
5.15.4 «Начало полосы»	1
5.16 «Место остановки автобуса и (или) троллейбуса»	2

Таким образом, реализация данных мероприятий позволит снизить транспортную напряженность на пересечении, повысить пропускную способность магистрали 60К-9 «г. Ростов-на-Дону – г. Новошахтинск», а также повысить качество автомобильных пассажирских перевозок на автобусных маршрутах, пролегающих через данный участок дорожной сети города Ростов-на-Дону.

Список источников

1. ГОСТ Р 52289-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348566 (24.10.2026).
2. ОСТ 218.1.002-2003 «Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294812/4294812939.pdf (24.10.2026).

УДК 533.65.013.622 : 625.71.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ДИАГНОСТИКЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

АБРАМЕНКО АРТЕМ АЛЕКСАНДРОВИЧ,
БАЧУРИН ЕГОР АЛЕКСАНДРОВИЧ,
КОРАКО НИКИТА ПЕТРОВИЧ
студенты
УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

Научный руководитель: Васильев Александр Анатольевич
к. т. н., доцент
УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

Аннотация: В статье обоснована необходимость использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и методов компьютерного зрения для диагностики автодорог. Рассмотрены основные типы БПЛА и стратегия их применения для диагностики автодорог. Приведены виды дефектов дорожного покрытия, выявляемых БПЛА, их классификация. Показаны преимущества и ограничения применения БПЛА при диагностике автодорог. Рассмотрены перспективные направления применения и приведены необходимые условия для внедрения диагностики автодорог с применением БПЛА в Республике Беларусь.
Ключевые слова: автомобильные дороги, диагностика, беспилотные летательные аппараты

USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN ROAD DIAGNOSTICS REPUBLIC OF BELARUS

Abramenko Artem Alexandrovich,
Bachurin Egor Alexandrovich,
Korako Nikita Petrovich

Scientific adviser: Vasiljev Alexander Anatoljevich

Abstract: The article substantiates the need to use unmanned aerial vehicles (БПЛА) and computer vision methods for road diagnostics. The main types of БПЛА and the strategy of their use for road diagnostics are considered. Types of road surface defects detected by БПЛА, their classification are given. The advantages and limitations of the use of БПЛА in road diagnostics are shown. Promising areas of application are considered and the necessary conditions are given for the introduction of road diagnostics using БПЛА in the Republic of Belarus.
Keywords: roads, diagnostics, unmanned aerial vehicles

Диагностика автомобильных дорог – это система сбора и анализа данных о техническом и эксплуатационном состоянии дороги, которая напрямую связана с планированием всех дорожных работ [1]. По сути, диагностирование отвечает на три вопроса: в каком состоянии дорога, почему появились дефекты (проектные, технологические или эксплуатационные) и что делать дальше – поддерживать сооружение в рабочем виде или планировать ремонт и восстановление.

Действующая система диагностики опирается на ежегодные визуальные осмотры, в ходе которых определяется вид и число дефектов дорожной одежды, земляного полотна, обочин и элементов обустройства, а также на инструментальные обследования передвижными дорожными лабораториями, измеряющими ровность, сцепные качества и прочностные характеристики покрытия. Подобный подход имеет существенные ограничения: измерительные системы по ряду диагностируемых параметров остаются несовершенными и малопроизводительными; визуальное обследование требует учёта значительного числа видов дефектов (в Республике Беларусь принято различать десять видов дефектов асфальтобетонного покрытия), что делает процесс трудоёмким и подверженным субъективным ошибкам оператора, а определение объёмов площадных дефектов предполагает выполнение расчётов непосредственно в процессе осмотра, что ведёт к утомлению специалиста и снижению скорости и точности обследования; традиционные методы обследования зачастую требуют присутствия людей и техники непосредственно на проезжей части, что создаёт дополнительные риски для безопасности движения и персонала [2].

Система диагностики держится на двух опорах. Первая – ежегодные визуальные осмотры: специалист фиксирует вид и количество дефектов дорожной одежды, земляного полотна, обочин и элементов обустройства. Вторая – инструментальные обследования передвижными лабораториями, при выполнении которых измеряют ровность, сцепные качества и прочность покрытия. Подобный подход имеет существенные ограничения: измерительные системы по ряду параметров пока несовершенны и малопроизводительны; визуальный осмотр требует держать в голове много видов дефектов (в Беларуси, например, различают десять видов дефектов асфальтобетонного покрытия), – а это трудоёмко и чревато субъективными ошибками оператора; площадные дефекты приходится считать прямо в процессе осмотра: специалист устаёт, скорость и точность падают; традиционные методы часто требуют присутствия людей и техники на проезжей части, что создает дополнительные риски и для движения, и для персонала [2]. Именно поэтому всё актуальнее применение технологий, дающих более высокую скорость, объективность и безопасность сбора данных. Прежде всего, речь об аэросъёмке с БПЛА и автоматизированной обработке снимков методами компьютерного зрения.

Для диагностики дорог применяют три основных типа БПЛА [3]. Мультироторные (квадро-, гекса- и октокоптеры) манёвренны, взлетают и садятся вертикально, умеют зависать над объектом – удобно для детального обследования локальных участков, искусственных сооружений и труднодоступных мест. Аппараты самолётного типа (fixed-wing) берут дальностью полёта, скоростью и площадью покрытия за один вылет – их логично использовать на протяжённых участках дорожной сети. Гибридные VTOL-аппараты совмещают манёвренность мультироторных систем с дальностью самолётных.

В качестве полезной нагрузки используются RGB-камеры высокого разрешения, мультиспектральные камеры, лидары (LiDAR) и тепловизионные модули. Показателен пилотный проект в Казахстане: для мониторинга дорожного полотна там тестировали DJI Matrice 400 с лазерным лидаром и mmWave-радаром. Аппарат сканировал поверхность покрытия и фиксировал неровности и повреждения в режиме реального времени [3].

При выборе БПЛА учитывают следующие характеристики: время полёта (от него зависит автономность и площадь покрытия за вылет); максимальную взлётную массу и полезную нагрузку (определяют оснащение – только RGB-камера или ещё и LiDAR); точность позиционирования (GNSS, RTK, PPK); устойчивость к ветру и рабочий диапазон температур; дальность канала связи; степень защиты корпуса (IP); разрешение и физические параметры матрицы камеры – от них напрямую зависит достижимое значение GSD. Каждая модель подбирается под конкретную задачу. Компактные картографические мультикоптеры и VTOL-аппараты подходят для сетевого мониторинга протяжённых участков. Тя-

жёлые промышленные мультикоптеры с LiDAR-модулем – для детального обследования сложных объектов и измерения геометрических параметров покрытия.

Качество результата зависит от параметров съёмки: высоты полёта, характеристик камеры (фокусное расстояние, размер и разрешение матрицы), процента продольного и поперечного перекрытия снимков, скорости полёта и интервала фотофиксации. Набор перекрывающихся снимков обрабатывают методами цифровой фотограмметрии (принцип «Structure from Motion»): строят ортофотоплан и плотную 3D-модель поверхности покрытия, а уже по ним детектируют дефекты.

Для построения качественного ортофотоплана методом фотограмметрии рекомендуется продольное перекрытие 70–80 %, поперечное – 60–70 %.

Детальное обследование (поиск трещин малого раскрытия) требует малой высоты, большого числа маршрутов и снимков. Точность растёт, производительность падает. При сетевом мониторинге протяжённых участков, где важно поймать крупные дефекты – выбоины, колейность, разрушения покрытия, – высоту полёта и производительность съёмки можно заметно увеличить. Отсюда рациональная стратегия: быстрый сетевой мониторинг, а затем детальная съёмка выявленных проблемных участков.

Снимки с БПЛА проходят предварительную обработку: устранение дисторсии объектива, геометрическая и радиометрическая коррекция, фотограмметрическая сшивка (выравнивание снимков, построение плотного облака точек, триангуляция). Делается это в специализированном ПО – например, Agisoft Metashape или Pix4D. На выходе получают ортофотоплан обследуемого участка и его 3D-модель с привязкой к системе координат.

Снимки с БПЛА проходят предварительную обработку: устранение дисторсии объектива, геометрическая и радиометрическая коррекция, фотограмметрическая сшивка (выравнивание снимков, построение плотного облака точек, триангуляция). Делается это в специализированном ПО — например, Agisoft Metashape или Pix4D. На выходе получают ортофотоплан обследуемого участка и его 3D-модель с привязкой к системе координат.

По способу выявления средствами БПЛА и компьютерного зрения дефекты дорожного покрытия условно разделяются на три группы (таблица 1).

Таблица 1

Классификация дефектов дорожного покрытия по возможности их выявления средствами БПЛА и компьютерного зрения

Группа дефектов	Примеры дефектов	Метод определения
Выявляются по RGB-снимкам и компьютерному зрению (2D)	Трещины (продольные, поперечные, диагональные, сетка / «крокодиловая кожа»); выбоины; шелушение и выкрашивание; проломы и разрушение кромки покрытия; износ разметки; состояние обочин	Классификация и сегментация на ортофотоплане методами CNN (YOLO, Mask R-CNN, U-Net)
Требуют данных о геометрии (LiDAR / плотная 3D-модель)	Колейность (глубина колеи); волны и сдвиги (пластические деформации); просадки покрытия; нарушения поперечного и продольного уклона	Построение плотного облака точек / LiDAR-сканирование (например, Zenmuse L2) и анализ цифровой модели поверхности
Не определяются средствами БПЛА и компьютерного зрения	Подповерхностные дефекты и пустоты; прочность дорожной одежды (упругий прогиб); фактический коэффициент сцепления (шероховатость)	Требуются традиционные методы – георадар (GPR), прогибомер/FWD, прибор типа ПКРС

Аэросъёмка с БПЛА и компьютерное зрение лучше всего работают там, где нужно найти поверхностные дефекты покрытия, а при наличии LiDAR — ещё и геометрические параметры (колейность,

уклоны). Оценка прочности дорожной одежды и сцепных качеств по-прежнему требует традиционных инструментальных методов, таким образом, предлагаемая технология дополняет существующую систему обследования, а не заменяет её целиком.

Для автоматического выявления и классификации дефектов на снимках применяют машинное обучение – прежде всего свёрточные нейронные сети (CNN) и построенные на них архитектуры детекции и сегментации объектов (семейства YOLO, Mask R-CNN, U-Net). Модель обучают на размеченном наборе изображений дорожных дефектов, после чего она сама классифицирует новые снимки по типам (трещины, выбоины, колейность, разрушение поверхностной обработки и др.) и определяет их геометрические параметры.

По результатам распознавания строят цифровую карту дефектов с точной геопространственной привязкой каждого повреждения. Эти данные попадают в геоинформационную систему дорожного хозяйства и в системы управления содержанием дорог (Pavement Management System). Там на их основе считают интегральные показатели состояния покрытия (например, индекс PCI), строят сезонные графики коэффициентов аварийности и обосновывают участки, которым нужно детальное обследование или немедленный ремонт [4].

Сегодня аэросъёмка с БПЛА вместе с компьютерным зрением выходит из стадии чисто исследовательских разработок и переходит к пилотному и ограниченному коммерческому применению. Сенсоры (RGB высокого разрешения, компактные LiDAR-модули) и алгоритмы детекции на основе свёрточных нейросетей достигли зрелости, достаточной для практики. Сдерживают внедрение всё чаще не технические, а организационно-нормативные факторы: требования к полётам вне прямой видимости оператора (BVLOS), отсутствие утверждённых методик, неполная интеграция с действующими системами управления содержанием дорог.

Среди перспективных направлений стоит выделить несколько. Во-первых, расширение практики полётов BVLOS по мере появления соответствующих сертификационных классов – это позволит обследовать протяжённые участки сети без ограничения дальности прямой видимости оператора. Во-вторых, групповые (роевые) полёты нескольких БПЛА для ускоренного покрытия протяжённых участков. В-третьих, перенос части вычислений по детекции дефектов непосредственно на борт (edge-вычисления) – чтобы получать результаты почти в реальном времени. В-четвёртых, интеграция данных диагностики в цифровые двойники дорожной сети и алгоритмы предиктивного обслуживания: они позволяют не только фиксировать текущие дефекты, но и прогнозировать их развитие и оптимизировать планирование ремонтов. Наконец, формирование национальных и международных нормативно-методических документов, регламентирующих применение БПЛА при диагностике дорог, по аналогии с действующими методиками инструментального обследования. Тогда технология будет восприниматься не как разовое техническое решение, а как развивающаяся платформа – и в перспективе ближайших лет может стать неотъемлемой частью системы управления транспортно-эксплуатационным состоянием дорожной сети.

Основные преимущества применения БПЛА при диагностике дефектов автомобильных дорог [5, 6]: высокая скорость сбора данных; повышение безопасности; объективность и повторяемость результатов; доступ к труднодоступным объектам; возможность ретроспективного анализа; автоматическая геопривязка выявленных дефектов и прямая интеграция результатов с геоинформационными системами и системами управления содержанием дорог; снижение совокупных затрат на обследование протяжённой сети при сопоставимой или более высокой точности. Однако, существуют и ряд объективных ограничений: зависимость от погодных условий; ограниченная автономность полёта; нормативные ограничения использования воздушного пространства; неполный охват видов дефектов; высокая первоначальная стоимость профессионального оборудования (LiDAR-модулей, базовых станций RTK) и необходимость подготовки квалифицированных операторов и специалистов по обработке данных; значительный объём получаемых данных, требующий существенных вычислительных мощностей и времени на фотограмметрическую обработку; зависимость точности детекции от качества и репрезентативности обучающей выборки алгоритмов компьютерного зрения. Таким образом, применение БПЛА и компьютерного зрения следует рассматривать не как полную замену традиционной системы диагности-

ки, а как её эффективное дополнение, компенсирующее основные ограничения визуальных и инструментальных методов при сохранении необходимости периодических инструментальных измерений прочности и сцепных качеств покрытия.

Республиканская дорожная сеть Беларуси насчитывает около 16 000 км дорог республиканского значения, обеспечивающих важнейшие транспортные связи как внутри страны, так и с сопредельными государствами. Рост интенсивности движения обусловливает необходимость регулярного пересмотра требований к транспортно-эксплуатационному состоянию дорог, срокам службы покрытий и видам ремонтных мероприятий.

В основе системы оценки состояния республиканских дорог лежат инструментальные измерения упругого прогиба дорожной одежды, ровности покрытия, коэффициента сцепления колеса с покрытием, дефектности дорожной одежды и параметров колейности, выполняемые передвижными лабораториями, а общую координацию осуществляет РУП «Белдорцентр» совместно с дорожно-эксплуатационными организациями на местах.

С учётом характеристик республиканской дорожной сети и действующей организационной структуры диагностики можно применять БПЛА как детальное обследование труднодоступных или малоинтенсивных участков местной и районной сети, мостовых сооружений, совмещаемое со съёмкой прилегающего дорожного полотна, при контроле качества строительства и реконструкции дорог – исполнительная съёмка, определение фактических объёмов работ, мониторинг хода капитального ремонта (рисунок 1).

Рис. 1. Использование БПЛА для контроля качества строительных работ

Кроме того – как периодический сетевой мониторинг протяжённых участков дорог в дополнении к передвижным лабораториям – с использованием расчётной схемы «сетевого» варианта для быстрого выявления проблемных участков без перекрытия движения, и как оперативную оценку состояния покрытия после неблагоприятных погодных явлений, – когда требуется быстрое обследование значительной протяжённости сети.

Практическое внедрение диагностики с применением БПЛА и компьютерного зрения в Республике Беларусь требует одновременного выполнения ряда условий: нормативно-правового обеспечения – регистрации БПЛА и согласования полётов в воздушном пространстве, разработки отраслевой методики (технического кодекса, стандарта) диагностики дорог с применением БПЛА, гармонизированной с действующими требованиями к ТЭС автомобильных дорог; технического обеспечения – приобретения БПЛА с необходимой полезной нагрузкой (RGB-камеры высокого разрешения), базовых станций RTK/GNSS и геодезических опорных точек для обеспечения требуемой точности привязки снимков; программного обеспечения – фотограмметрических пакетов для построения ортофотопланов и 3D-моделей, модули компьютерного зрения для автоматической детекции и классификации дефектов, а также интеграции результатов с геоинформационной системой дорожного хозяйства и действующими системами управления содержанием дорог; кадрового обеспечения – подготовки и сертификации операторов БПЛА, обучение специалистов дорожных организаций методам обработки фотограмметриче-

ских данных и интерпретации результатов автоматической детекции дефектов; адаптации к климатическим условиям – обеспечения работоспособности оборудования при пониженных температурах, ветровых нагрузках и ограниченной видимости в осенне-зимний период; экономического обоснования – сравнительного расчёта стоимости эксплуатации комплекса «БПЛА + компьютерное зрение» и традиционной передвижной лаборатории в пересчёте на километр обследуемой сети, оценки срока окупаемости инвестиций на примере пилотного участка; апробации методики на пилотных участках дорожно-эксплуатационных и проектных организаций отрасли, с привлечением проектных институтов, и дорожно-строительных трестов для последующего тиражирования технологии на сеть республиканских дорог.

Последовательная реализация перечисленных условий, начиная с пилотного проекта на ограниченном участке сети с участием действующих дорожно-эксплуатационных и проектных организаций, позволит сформировать методическую и нормативную базу для последующего масштабирования технологии на республиканскую дорожную сеть.

Список источников

1 Мельникова, И. С. Учет наличия трещин и определение трещиностойкости покрытий при диагностике автомобильных дорог / И. С. Мельникова // Труды БГТУ. №2. Лесная и деревообрабатывающая промышленность, 2013. - С. 102-105.

2 Лебедева, Ю. Н. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния на республиканских автомобильных дорогах РУП "Могилевавтодор" / Ю. Н. Лебедева, В. А. Ярмолинский // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 6. – С. 1037-1043. – EDN BQUNMY.

3 bes.media / Дроны будут помогать выявлять дефекты на дорогах в Казахстане // – URL: https://bes.media/amp/droni-budut-pomogat-viyavlyat-defekti-na-do-rogah-v-kazahstane/ (дата обращения: 18.10.2026).

4. Дроны будут помогать выявлять дефекты на дорогах в Казахстане [Электронный ресурс] // BES.media. – 2026. – 30 апреля. – URL: https://bes.media/news/droni-budut-pomogat-viyavlyat-defekti-na-dorogah-v-kazahstane/ (дата обращения: 18.10.2026).

5. Ortega Rengifo D. M. et al. Unmanned Aircraft Systems in Road Assessment: A Novel Approach to the Pavement Condition Index and VIZIR Methodologies // Drones. – 2024. – Vol. 8, № 3. – Art. 99. – DOI: 10.3390/drones8030099.

6. Леонович И. И., Богданович С. В. Диагностика автомобильных дорог : учебно-методическое пособие. – Минск : БНТУ, 2012. – 226 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.1:004

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ

БУКРЕЕВА ОЛЬГА АНДРЕЕВНА,
МИЛОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА
студенты
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Кемерово

Научный руководитель: Соколовский Михаил Владимирович
к.э.н., доцент кафедры общественного здоровья
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Кемерово

Аннотация: статья посвящена анализу процесса цифровизации экономики и его проявлений в высокотехнологичном производстве и медицине. Рассмотрены статистические показатели развития цифровой экономики России, рынка высокоточного производственного оборудования и промышленной робототехники. Отдельное внимание уделено биопринтингу как примеру конвергенции цифровых и медицинских технологий, включая отечественные разработки в этой области, реализованные компанией «3D Bioprinting Solutions» и НИТУ МИСиС. Показано, что цифровизация представляет собой измеримый и устойчиво растущий экономический процесс, охватывающий как традиционные, так и принципиально новые высокотехнологичные отрасли.
Ключевые слова: цифровизация экономики, цифровые технологии, высокоточное производство, промышленная робототехника, аддитивные технологии, биопринтинг, регенеративная медицина.

DIGITALIZATION OF THE ECONOMY: DIGITAL TECHNOLOGIES IN PRODUCTION

Bukreeva Olga Andreevna,
Milova Svetlana Vladimirovna

Scientific adviser: Sokolovskiy Mikhail Vladimirovich

Abstract: the article analyzes the process of economic digitalization and its manifestations in high-precision manufacturing and medicine. Statistical indicators of the development of Russia's digital economy, the high-precision equipment market and the industrial robotics market are examined. Particular attention is paid to bioprinting as an example of the convergence of digital and medical technologies, including domestic developments implemented by 3D Bioprinting Solutions and NUST MISIS. It is shown that digitalization is a measurable and steadily growing economic process encompassing both traditional and fundamentally new high-tech industries.
Key words: economic digitalization, digital technologies, high-precision manufacturing, industrial robotics, additive technologies, bioprinting, regenerative medicine.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация экономики представляет собой системный процесс интеграции цифровых технологий — больших данных, искусственного интеллекта, промышленного интернета вещей, робототехни-

ки и аддитивных технологий — во все звенья производственных, управленческих и социальных цепочек. Это явление кардинально трансформирует традиционные модели создания стоимости и затрагивает практически все отрасли: от тяжёлой промышленности до здравоохранения. Актуальность темы обусловлена тем, что цифровая трансформация экономики закреплена в качестве стратегического национального приоритета Российской Федерации: соответствующие показатели заложены в национальных проектах «Средства производства» и «Экономика данных и цифровая трансформация государства», пришедших на смену завершённому национальному проекту «Цифровая экономика».

Особый интерес представляет проявление цифровизации на стыке двух, на первый взгляд, различных сфер — высокоточного промышленного производства и медицины. В первом случае цифровые технологии повышают точность и автоматизацию обработки материалов, во втором — открывают принципиально новые возможности создания живых тканей методом биопринтинга. Совмещение этих направлений в рамках одного исследования позволяет показать, что цифровизация экономики представляет собой не узкоотраслевой, а сквозной процесс, единый по своей логике, но многообразный по формам практической реализации.

Целью настоящей статьи является анализ современного состояния и статистических показателей цифровизации экономики применительно к высокоточному производству, промышленной робототехнике и медицинским аддитивным технологиям (биопринтингу), а также оценка перспектив их дальнейшего развития.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования выступают процессы цифровизации в промышленном производстве и медицине, предметом — статистические и аналитические показатели, характеризующие масштаб и динамику этих процессов. Эмпирической базой послужили открытые аналитические отчёты и статистические данные Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ, Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК), Международной федерации робототехники (IFR), Центра развития промышленной робототехники Университета Иннополис, аналитической компании Global Market Insights, а также материалы о деятельности российских разработчиков биопринтинга — компании «3D Bioprinting Solutions» и НИТУ МИСиС.

В работе использованы общенаучные методы анализа, синтеза и сравнения вторичных статистических данных, а также метод контент-анализа отраслевых аналитических материалов и публикаций о конкретных технологических кейсах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Масштаб цифровизации российской экономики подтверждается статистическими данными: по оценке ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, в 2025 году внутренние затраты на развитие цифровой экономики России достигли 7,1 трлн рублей, что соответствует 3,3% ВВП страны и на 6,5% превышает показатель предыдущего года [1]. При этом экономика Рунета — совокупность рынков, непосредственно связанных с использованием цифровых технологий, — по оценке РАЭК составила в 2025 году 38,4 трлн рублей, показав рост на 28,1% по сравнению с предыдущим годом [2]. Основным драйвером этого роста остаётся электронная торговля, объём которой достиг 23,2 трлн рублей, увеличившись на 40% за год, тогда как сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), по предварительным данным, составил 13,6 трлн рублей [2]. Приведённые цифры показывают, что цифровизация в России развивается одновременно как потребительский рынок и как производственная инфраструктура.

Ключевую роль в цифровизации производственного сектора играет высокоточное оборудование, оснащённое системами числового программного управления (ЧПУ) и элементами Индустрии 4.0. Спрос на такое оборудование устойчиво растёт в аэрокосмической и автомобильной отраслях, а также в производстве медицинских изделий и электроники, где производственные допуски требуют минимальных отклонений при обработке титановых сплавов, композитов и суперсплавов [3]. Так, рынок шпиндельных узлов для металлообрабатывающих станков демонстрирует стабильный рост на фоне внедрения интеллектуального производства, а пять ведущих производителей отрасли (INDEX-Werke, NSK Nakanishi, Setco Spindle, FISCHER Spindle Technology, Step-Tec) в совокупности контролируют около 35% мирового рынка [3]. Параллельно расширяется рынок станков ЧПУ для плазменной резки: по прогнозам, его

объём вырастет с 737,7 млн долларов США в 2026 году до 1,25 млрд долларов США к 2035 году при среднегодовом темпе роста 6,1%, что связывается с расширяющимся внедрением автоматизации и принципов Индустрии 4.0 [4].

Смежным и стремительно растущим направлением цифровизации производства является промышленная робототехника. По данным аналитиков компании Kept и производителя KUKA Россия, опубликованным в «Российской газете», в 2025 году в мире введено в эксплуатацию 621 тыс. промышленных роботов, что на 15% больше показателя предыдущего года [5]. Ключевым драйвером роста стала электронная промышленность, обогнавшая автомобильную отрасль: в ней введено 161 тыс. новых роботов против 139 тыс. в автопроме, темпы роста которого составили лишь 10% [5]. В России рынок промышленной робототехники по итогам 2025 года достиг 7,86 млрд рублей, увеличившись на 14% год к году, а плотность роботизации выросла до 40 роботов на 10 тыс. сотрудников против 29 годом ранее [6]. По оценке Центра развития промышленной робототехники Университета Иннополис, при сохранении текущих условий рынок достигнет 15,1 млрд рублей к 2030 году, а при оптимистичном сценарии, предполагающем активную государственную поддержку отрасли, может вырасти почти до 48 млрд рублей, однако для этого потребуются инвестиции на уровне триллионов рублей [7].

Особенно наглядно потенциал цифровых технологий раскрывается в медицине, где происходит конвергенция аддитивных производственных технологий и биотехнологий. Одним из наиболее показательных примеров является биопринтинг (биофабрикация) — технология послойного создания живых тканевых структур на специализированных 3D-биопринтерах с использованием биочернил на основе живых клеток пациента, гидрогелей и факторов роста. Цифровая модель, построенная на основе данных медицинской визуализации, позволяет с высокой точностью размещать клеточный материал, формируя функциональные аналоги кожи, хрящей, сосудов и отдельных органных фрагментов, что рассматривается специалистами по инжинирингу тканей как одно из ключевых направлений решения проблемы дефицита донорских органов и снижения рисков отторжения имплантатов [8, с. 6].

Отечественные разработки демонстрируют практическую применимость этой технологии. Ещё 15 марта 2015 года лаборатория компании «3D Bioprinting Solutions» (резидент «Сколково») напечатала на первом российском биопринтере FABION органный конструкт щитовидной железы мыши; впоследствии конструкты были пересажены мышам с экспериментальным гипотиреозом и, по сообщению компании, прижились [9]. В декабре 2018 года магнитный биопринтер «Орган.Авт» российской разработки был доставлен на Международную космическую станцию, где космонавт Олег Кононенко провёл эксперименты по печати хрящевой ткани человека и щитовидной железы мыши в условиях микрогравитации; всего было получено 12 образцов (6 фрагментов щитовидной железы мыши и 6 хрящевых тканей человека) [10]. Отличительная особенность аппарата заключается в том, что вместо послойного нанесения материала, неприменимого в невесомости, он формирует ткань из тканевых сфероидов сразу со всех сторон с помощью технологии магнитной левитации [11]. Более того, в декабре 2023 года специалисты НИТУ МИСиС совместно с «3D Bioprinting Solutions» и госпиталем имени Бурденко впервые в мире провели биопечать непосредственно на пациенте (in situ): хирурги использовали клетки костного мозга самого пациента для создания биочернил, а подачу биополимера в рану программировали после 3D-сканирования, что позволило неинвазивно закрывать повреждения мягких тканей и снизить объём хирургической травмы [12].

Экономические показатели данного направления демонстрируют опережающий рост по сравнению со многими другими высокотехнологичными сегментами. Согласно данным Global Market Insights, глобальный рынок биочернил в 2025 году оценивался в 88,1 млн долларов США, а к 2026 году должен вырасти до 99,1 млн долларов США; при этом прогнозируется, что к 2035 году его объём достигнет 303,2 млн долларов США при среднегодовом темпе роста (CAGR) 13,2% — крупнейшим рынком остаётся Северная Америка, а самым быстрорастущим регионом признан Азиатско-Тихоокеанский [13]. Смежный, но более широкий рынок 3D-биопечати в целом был оценён в 1,6 млрд долларов США в 2023 году с прогнозируемым среднегодовым темпом роста 16,7% в период 2024–2032 годов, что связывается с расширением применения в регенеративной медицине, разработке лекарственных препаратов и растущей распространённостью хронических заболеваний [14]. Более узкий сегмент — рынок

биопечатных тканей человека — по прогнозу аналитической компании 360iResearch, вырастет с 878,62 млн долларов США в 2025 году до 1,56 млрд долларов США к 2030 году при среднегодовом темпе роста 12,14% [15]. Ключевыми факторами роста всех перечисленных сегментов называются увеличение распространённости хронических заболеваний, растущий спрос на персонализированную регенеративную медицину, а также объективная потребность в снижении зависимости от донорских тканей и органов [13, 14].

Обобщённая динамика рассмотренных показателей представлена в таблице 1.

Таблица 1

Ключевые статистические показатели цифровизации экономики и высокотехнологичных рынков

Показатель	Значение (2025 г.)	Динамика / прогноз
Внутренние затраты на цифровую экономику РФ	7,1 трлн руб. (3,3% ВВП)	+6,5% к 2024 г. [1]
Экономика Рунета (совокупный объём)	38,4 трлн руб.	+28,1% к 2024 г. [2]
Мировой рынок промышленных роботов (установки)	621 тыс. ед. за год	+15%; в электронной промышленности 161 тыс. ед. [5]
Рынок промышленной робототехники РФ	7,86 млрд руб.	+14%, прогноз 15,1 млрд руб. к 2030 г. [6, 7]
Рынок биочернил (bioink)	88,1 млн долл. США	рост до 303,2 млн долл. к 2035 г., CAGR 13,2% [13]
Рынок 3D-биопечати в целом	оценка 1,6 млрд долл. США (2023 г.)	CAGR 16,7% в 2024–2032 гг. [14]

Данные таблицы наглядно показывают, что, несмотря на различие абсолютных величин, все рассмотренные сегменты — от макропоказателей цифровой экономики до узкоспециализированного рынка биочернил — демонстрируют устойчивую положительную динамику, что подтверждает системный характер процесса цифровизации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ показывает, что цифровизация экономики представляет собой измеримый и устойчиво растущий процесс, охватывающий как традиционные высокотехнологичные отрасли — станкостроение, металлообработку, промышленную робототехнику, — так и принципиально новые направления на стыке цифровых и медицинских технологий. Внутренние затраты на цифровую экономику России, объём рынка высокоточного оборудования, темпы роботизации производства и динамика рынков биочернил и биопечатных тканей демонстрируют сопоставимо высокие темпы прироста, несмотря на существенное различие в абсолютных масштабах данных рынков.

Отдельного внимания заслуживают российские достижения в области биопринтинга — от первой отечественной печати органного конструкта щитовидной железы мыши в 2015 году и экспериментов на борту Международной космической станции в 2018 году до первой в мире операции с биопечатью непосредственно на теле пациента в 2023 году. Эти примеры демонстрируют, что отечественные разработки способны конкурировать на мировом уровне и вносить самостоятельный вклад в развитие данной технологии.

Дальнейшее развитие рассмотренных направлений будет определяться темпами государственной поддержки, объёмом инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также уровнем кадрового обеспечения цифровой трансформации экономики.

Список источников

1. Затраты на цифровизацию в 2025 году превысили 7 трлн рублей [Электронный ресурс] // Anti-

Malware.ru. – 02.03.2026. – Режим доступа: URL: https://www.anti-malware.ru/news/2026-03-02-121598/49218 (23.10.2026).

2. Объем экономики рунета за год вырос почти на 30% и составил 38,4 трлн рублей [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 28.04.2026. – Режим доступа: URL: https://www.kommersant.ru/doc/8625082 (23.10.2026).

3. Рынок шпиндельных узлов станков. Размер и доля 2025–2034 [Электронный ресурс] // Global Market Insights. – Режим доступа: URL: https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/machine-tool-spindle-units-market (23.10.2026).

4. Рынок станков плазменной резки с ЧПУ. Размер и доля 2026–2035 [Электронный ресурс] // Global Market Insights. – Режим доступа: URL: https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/cnc-plasma-cutting-machines-market (23.10.2026).

5. Самусенко Т. Роботы для промышленности помогают бороться с кадровым дефицитом [Электронный ресурс] // Российская газета. – 29.07.2026. – Режим доступа: URL: https://rg.ru/2026/07/29/roboty-dlia-promyshlennosti-pomogaiut-borotsia-s-kadrovym-deficitom.html (23.10.2026).

6. Объем рынка промышленных роботов в РФ вырос в 2025 г. на 14%, до 7,86 млрд руб. [Электронный ресурс] // Интерфакс. – 18.05.2026. – Режим доступа: URL: https://www.interfax.ru/business/1090122 (23.10.2026).

7. Российский рынок промышленных роботов прибавил 14% и составил почти 8 миллиардов [Электронный ресурс] // CNews ZOOM. – Режим доступа: URL: https://zoom.cnews.ru/news/item/671704 (23.10.2026).

8. Мота Ф. Б., Масьель Брага Л. А., Кабраль Б. П., Конте Филью К. Г. Перспективы биопечати тканей и органов (по итогам глобального опроса ученых) // Форсайт. – 2022. – Т. 16, № 1. – С. 6–20. – DOI: 10.17323/2500-2597.2022.1.6.20 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://foresight-journal.hse.ru/article/download/19268/16834 (23.10.2026).

9. Глобальный прорыв в медицине: напечатанная щитовидная железа функционирует не хуже настоящей [Электронный ресурс] // Сколково. – 17.12.2015. – Режим доступа: URL: https://sk.ru/news/globalnyy-proryv-v-medicine-napechatannaya-schitovidnaya-zheleza-funkcioniruet-ne-huzhe-nastoyaschey/ (23.10.2026).

10. На МКС вырастили 12 образцов живой ткани с помощью российского 3D-биопринтера [Электронный ресурс] // Trashbox. – 23.12.2018. – Режим доступа: URL: https://trashbox.ru/topics/121711/na-mks-vyrastili-12-obrazcov-zhivoj-tkani-s-pomoschyu-rossijskogo-3d-bioprintera (23.10.2026).

11. Космическая органавтика. Как устроен и чем печатает российский магнитный биопринтер [Электронный ресурс] // N+1. – 2018. – Режим доступа: URL: https://nplus1.ru/material/2018/08/16/3dbioprinting (23.10.2026).

12. НИТУ МИСиС и 3D Bioprinting Solutions — номинация «Наука и технологии» — премия «Сделано в России — 2024» [Электронный ресурс] // Сноб. – Режим доступа: URL: https://snob.ru/made-in-russia/nitu-misis-i-3d-bioprinting-solutions-nominatsiia-nauka-i-tekhnologii-premiia-sdelano-v-rossii-2024/ (23.10.2026).

13. Рынок биочернил. Размер и доля 2026–2035 [Электронный ресурс] // Global Market Insights. – Режим доступа: URL: https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/bioink-market (23.10.2026).

14. Рынок 3D-биопечати. Размер и доля 2024–2032 [Электронный ресурс] // Global Market Insights. – Режим доступа: URL: https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/3d-bioprinting-market (23.10.2026).

15. 3D Bioprinted Human Tissue Market by Materials, Tissue Type, Technology, Application, End User – Global Forecast 2025–2030 [Электронный ресурс] // 360iResearch (через каталог GII Korea). – Режим доступа: URL: https://giikorea.co.kr/report/ires1809934-d-bioprinted-human-tissue-market-by-materials.html (23.10.2026).

© О.А. Букреева, С.В. Милова, 2026

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 821.161.1.09:81'255.4

ЛЕКСИКА НРАВСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ В РОМАНЕ ФЁДОРА ДОСТОЕВСКОГО ПРЕСТУПЛЕНИЕ И НАКАЗАНИЕ И СПОСОБЫ ЕЁ ПЕРЕДАЧИ НА ПЕРСИДСКИЙ ЯЗЫК

САИД ГОЛМАКАНИ
бакалавр по направлению «Русский язык», выпускник
Мешхедский университет имени Фирдоуси, Иран

Аннотация: Статья посвящена передаче лексики нравственной оценки в персидском переводе романа Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание», выполненном Мехри Ахи. На материале восьми целенаправленно отобранных контекстов второй главы эпилога исследуются обозначения стыда, гордости, вины, раскаяния, совести и признания в преступлении. Применяются контекстуально-семантический и сопоставительный методы. Установлено, что сохранение отдельных нравственных понятий сочетается с изменением образности и оценочного фокуса. Особенно показательны метафорическое развёртывание слова «промах» и передача «злодеяния» через обозначение несправедливости. Предлагается проверять перевод по трём связанным признакам: субъект оценки, объект оценки и модальный статус переживания. Разграничение переживаемого стыда, желаемого раскаяния и состоявшегося признания позволяет точнее описать внутреннюю речь героя. Выводы относятся к выбранным фрагментам одного перевода и не предполагают оценки всех персидских версий романа.
Ключевые слова: Достоевский; Преступление и наказание; нравственная оценка; художественный перевод; персидский язык; совесть; стыд; раскаяние.

MORAL EVALUATIVE VOCABULARY IN DOSTOEVSKY'S CRIME AND PUNISHMENT AND ITS RENDERING INTO PERSIAN

Saeid Golmakani

Abstract: This article examines moral evaluative vocabulary in Mehri Ahi's Persian translation of Fyodor Dostoevsky's Crime and Punishment. Eight purposefully selected contexts from the second chapter of the epilogue are analysed through contextual semantic analysis and close comparison. The study distinguishes shame, wounded pride, guilt, remorse, conscience and acknowledgment of an offence. The selected passages show that preserving a moral concept may coexist with changes in imagery and evaluative focus. Rendering a "mistake" through an expanded metaphor and translating "evil deed" through the concept of injustice are particularly revealing. A three-part analytical procedure is proposed: identify the source of evaluation, its object and the modal status of the experience. This procedure helps preserve the distinction between experienced shame, desired remorse and an actual confession. The findings concern the selected passages of a single translation and do not establish the overall quality of Persian translations of the novel.
Keywords: Dostoevsky; Crime and Punishment; moral evaluation; literary translation; Persian; conscience; shame; remorse.

Постановка проблемы

Нравственный конфликт «Преступления и наказания» выражается не только в поступках, но и в способе их называния. Преступление можно признать юридически, не осудив себя нравственно; стыд может относиться к поражению собственной теории, а не к страданию жертвы. Переводческое решение существенно тогда, когда оно меняет границы между этими состояниями. Поэтому единицей анализа становится слово в конкретной речевой и повествовательной позиции, а не изолированная словарная пара.

Исследовательский контекст и материал

Д. А. Мартинсен показывает, что развитие сюжета осложняет ожидаемую последовательность от преступления к раскаянию: признание Раскольникова не совпадает с завершённым нравственным изменением. Различение стыда и вины позволяет объяснить эту задержку [1]. Для переводоведческого анализа из этого следует вопрос: сохраняет ли перевод различия между тем, что герой переживает, чего желает и что сообщает о себе?

Ли Сююй и Е. С. Рыбинок исследуют эмоционально-оценочные глаголы романа в русско-китайском сопоставлении и обнаруживают неполное совпадение межъязыковых соответствий [2]. Их результаты не переносятся на персидский материал, однако подтверждают продуктивность контекстуального изучения оценочной лексики. В настоящей работе внимание ограничено нравственной самооценкой в эпилоге.

Русский текст цитируется по шестому тому академического Полного собрания сочинений, изданному в 1973 году [3]. Персидский материал взят из седьмого издания перевода Мехри Ахи, выпущенного издательством «Харазми» в 1388 году иранского календаря [4]. Сопоставлены страницы 416–417 русского издания и 780–782 персидского. В ссылках указана печатная пагинация, а не порядковый номер изображения в электронном файле.

Цель исследования — установить, какие смысловые отношения между обозначениями нравственной самооценки сохраняются в выбранных фрагментах и какие преобразования возникают при их передаче. Исследовательский вопрос формулируется следующим образом: достаточно ли лексического соответствия для сохранения противоречия между признанием преступления и отсутствием раскаяния?

Методика сопоставления

Материал включает восемь соответствий, представленных в таблице 1. Это целевая аналитическая выборка из второй главы эпилога, а не сплошная выборка всех оценочных слов романа. Включались единицы, называющие нравственное состояние, самооценку либо её переосмысление: «стыдиться», «гордость», «вина», «промах», «раскаяние», «злодеяние», «совесть» и «явка с повинною». Последняя единица представляет собой сочетание с юридическим значением, существенное для разграничения признания и раскаяния.

Для каждого соответствия сначала устанавливался ближайший русский контекст, затем находился соответствующий фрагмент перевода. После этого сопоставлялись лексическое значение, образность и способ включения в речь героя или повествователя. Персидские формы в таблице воспроизводятся как краткие фрагменты текста; русские пояснения их значения принадлежат автору статьи. Словарные статьи привлекаются для проверки диапазона значений, но не подменяют анализ художественного контекста.

Предлагаемая процедура содержит три вопроса. Кто оценивает: повествователь или персонаж? Что оценивается: поступок, собственная личность или неудачный исход замысла? Как представлен опыт: как факт, отрицание, желание либо спорное утверждение? Эта процедура позволяет отличить изменение словесной формы от изменения нравственной позиции. Один и тот же эквивалент может сохранять понятие, но утрачивать его роль при снятии отрицания или изменении источника суждения.

Частотные показатели и проценты не рассчитываются: отбор обусловлен интерпретационной значимостью. Работа также не устанавливает намерений переводчика. Смысловой эффект описывается как результат сопоставления текстов, а не как доказанное сознательное решение Мехри Ахи.

Сопоставление лексических соответствий

В таблице 1 приведены минимальные фрагменты, достаточные для проверки соответствий. Контекст каждого случая рассматривается далее; отдельное русское пояснение не исчерпывает значения

персидского слова.

Таблица 1

Нравственная самооценка в эпилоге и её передача

Русская единица и страница [3]	Персидский фрагмент и страница [4]	Характер соответствия
«стыдился», с. 416	کـ شد یدمی خجال ت с. 780	Передача переживания стыда
«гордость», с. 416	غرورش с. 780	Сохранение понятия гордости
«вины», с. 417	گ ناه с. 780	Нравственное обвинение и вина
«промаху», с. 417	ب ودرف ته خطاب ه ت یرش с. 780	Развёртывание образа неудачного выстрела
«раскаяние», с. 417	پ شد یماند ی с. 781	Обозначение сожаления и раскаяния
«злодеяние», с. 417	ظ لم с. 782	Переход к обозначению несправедливости
«совесть», с. 417	وجدان с. 782	Сохранение внутренней нравственной инстанции
«явку с повинною», с. 417	اع ترافو ت سل یم с. 782	Аналитическая передача через сдачу и признание

Соответствия показывают разные уровни преобразования. Для обозначений стыда и совести сохраняется узнаваемое понятийное ядро. В случае «промаха» образ разворачивается в предложение. «Явка с повинною» передаётся сочетанием двух действий. Эти различия требуют отдельной интерпретации и сами по себе не образуют шкалу качества перевода.

Стыд и уязвлённая гордость

В начале второй главы эпилога повествователь прямо уточняет источник переживания: «Но не бритой головы и кандалов он стыдился: его гордость сильно была уязвлена» [3, с. 416]. Отрицание отделяет внешние признаки наказания от внутреннего поражения. Существенна не только передача глагола стыда, но и сохранение причины, с которой он связан. Тяжесть общения с Соней сама по себе ещё не означает, что герой нравственно осудил свой поступок.

В соответствующем персидском фрагменте обозначение стыда сопровождается указанием на раненую гордость [4, с. 780]. Благодаря этому перевод сохраняет возможность отличить неловкость перед другим человеком от признания собственной нравственной неправоты. В изоляции глагольная пара из первой строки таблицы могла бы обозначать обычное смущение. Причинная связь с гордостью делает её частью гораздо более сложной самооценки.

Особенно важен следующий условный поворот: «О, как бы счастлив он был, если бы мог сам обвинить себя!» [3, с. 416]. Самообвинение здесь желаемо, но ещё не достигнуто. В переводе также сохраняется условная возможность, а не сообщение об уже состоявшемся нравственном признании [4, с. 780]. Следовательно, наличие отрицательно окрашенной эмоции не доказывает наличия раскаяния. Слово получает свою функцию в связи с причинной и условной конструкциями.

Для оценки перевода отсюда следует конкретный критерий: необходимо проверять, не заменяется ли стыд за собственное поражение стыдом за совершённое убийство. В рассматриваемом отрывке такое отождествление не навязывается. Однако этот вывод относится к данному контексту и не означает, что все употребления стыда в романе имеют одинаковый объект. Сохранение различий требует повторной проверки при каждом новом употреблении.

Вина и метафора промаха

Следующий фрагмент усиливает противоречие: «ожесточенная совесть его не нашла никакой особенно ужасной вины в его прошедшем, кроме разве простого промаху» [3, с. 417]. Здесь передано самооправдание героя, хотя грамматически фраза принадлежит повествованию. Существительное «промах» уменьшает нравственный масштаб события до неудачи. В академическом издании оно выделено курсивом; противопоставление убийства и ошибки требует интерпретационного внимания.

Персидское соответствие «вины» допускает нравственное и религиозное прочтение. Словарь Амида включает в его семантический диапазон дурной поступок, преступление, неповиновение и грех [5]. Поэтому обратный перевод только словом «грех» был бы чрезмерно узким. В данном фрагменте выбор сохраняет отрицательную оценку поступка, но эта оценка помещена под отрицание: именно тяжёлой вины герой в себе не обнаруживает [4, с. 780].

«Промах» передан развёрнутой конструкцией с образом выстрела, не достигшего цели [4, с. 780]. Русское слово также допускает связь с непопаданием, однако в рассматриваемой фразе может восприниматься как общее обозначение ошибки. Перевод делает образ более явным. В результате внимание может сильнее смещаться к несоответствию действия замыслу. Такой эффект согласуется с самооправданием Раскольникова, но повышает образную определённость по сравнению с отдельным русским существительным.

Этот случай точнее описывать как метафорическое развёртывание, а не как простую замену синонимом. Смысловая связь между неудачей и непризнанной виной сохраняется, но меняется способ её предъявления. При этом указание на уменьшение нравственного масштаба характеризует позицию героя; оно не означает, что сам роман предлагает считать убийство незначительной ошибкой. Разведение этих двух уровней необходимо и для чтения оригинала, и для анализа перевода.

Раскаяние как желаемое состояние

В том же эпизоде повествователь продолжает: «И хотя бы судьба послала ему раскаяние — жгучее раскаяние, разбивающее сердце, отгоняющее сон» [3, с. 417]. Однако далее следует прямое уточнение: «Но он не раскаивался в своем преступлении» [3, с. 417]. Первая фраза изображает желаемую возможность, вторая исключает её наличие в данный момент. Между ними нельзя устанавливать отношение простого подтверждения.

Персидский перевод сохраняет повтор обозначения раскаяния, желательность этого переживания и последующее отрицание фактического раскаяния [4, с. 781]. Такая последовательность важнее механического совпадения числа слов. Внутреннее страдание не становится признанием вины автоматически. Герой способен представить мучительное раскаяние как облегчение именно потому, что пока не способен его пережить.

Словарное значение персидского существительного связано с сожалением и раскаянием [6]. Его нравственная определённость формируется ближайшим контекстом: речь идёт о преступлении, самообвинении и внутреннем суде, а не о сожалении из-за бытовой потери. Следовательно, выбор этого слова не требует обязательного усиления религиозной лексикой. Такое усиление могло бы представить духовное изменение более завершённым, чем оно показано в анализируемом фрагменте.

Для сопоставления полезно различать три параметра: интенсивность чувства, его причину и реальность его переживания. Определение «жгучее» усиливает предполагаемую боль, но не отменяет ирреального статуса раскаяния. Утрата этого статуса изменила бы хронологию нравственного развития персонажа. В выбранном переводе данный риск снимается сохранением последовательности пожелания и отрицания. Это позволяет связать лексическую передачу с устройством повествования, не сводя анализ к перечню словарных эквивалентов.

Самооправдание в речи героя и выводы

Внутренний монолог вводит вопрос о значении слова «злодеяние» и утверждение «Совесть моя спокойна» [3, с. 417]. Персидское соответствие первого слова обозначает притеснение или несправедливость [7]. Оценочная отрицательность сохраняется, однако фокус смещается от злого деяния к несправедливому действию. Это контекстуальное изменение, а не основание объявлять перевод неверным: дальнейшее упоминание нарушенного закона удерживает связь с преступлением [4, с. 782].

Утверждение о спокойной совести принадлежит Раскольникову. Оно противостоит характеристике совести как «ожесточенной», данной перед монологом [3, с. 417]. Поэтому перевод нельзя читать так, будто повествователь удостоверяет нравственную невиновность героя. При сохранении понятия совести решающим становится источник утверждения. В персидском тексте рамка внутренней речи позволяет удержать эту дистанцию [4, с. 782].

Передача «явки с повинною» через сдачу и признание аналитически раскрывает действие героя [4, с. 782]. Но совершение этого действия ещё не означает раскаяния: сам герой объясняет поражение неспособностью выдержать последствия поступка. Это согласуется с разграничением признания и нравственного изменения у Мартинсен [1].

Таким образом, восемь рассмотренных случаев показывают, что лексическая близость недостаточна для описания передачи нравственной оценки. Нужно учитывать субъект суждения, предмет самооценки и модальность переживания. В выбранных фрагментах перевод сохраняет различие между стыдом, желаемым раскаянием и признанием, одновременно усиливая образность «промаха» и изменяя оценочный фокус «злодеяния». Вывод ограничен выбранными фрагментами одного перевода. Продолжением работы может стать сопоставление тех же контекстов в других персидских версиях.

Список источников

1. Мартинсен Д. А. Стыд и вина в романе Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание» // Достоевский и мировая культура. 2018. № 4. С. 40–64. DOI: 10.22455/2619-0311-2018-4-40-64.

2. Li X., Rybinok E. S. Lexico-Semantic Group of Verbs of Interpersonal Relations in Russian and Chinese: based on the Translation of F. M. Dostoevsky's Novel "Crime and Punishment" // RUDN Journal of Language Studies, Semiotics and Semantics. 2023. Vol. 14, no. 3. P. 960–975. DOI: 10.22363/2313-2299-2023-14-3-960-975.

3. Достоевский Ф. М. Преступление и наказание // Полное собрание сочинений: в 30 т. Т. 6. Л.: Наука, 1973.

4. Достоевский Ф. М. Дженаят ва мокафат [Преступление и наказание] / пер. с рус. Мехри Ахи. 7-е изд. Тегеран: Харазми, 1388 иран. кал. На перс. яз. URL: https://dl.ketabha.org/novel/crime-and-punishment-dasto-4402.pdf (дата обращения: 25.10.2026).

5. Гонах [вина, грех] // Фарханге фарси Амид / Горбанзаде. Электронная версия: Vajehyab. URL: https://vajehyab.com/amid/ناه گ (дата обращения: 25.10.2026). На перс. яз.

6. Пашимани [сожаление, раскаяние] // Фарханге фарси Амид / Горбанзаде. Электронная версия: Vajehyab. URL: https://vajehyab.com/amid/ی یماند شد پ (дата обращения: 25.10.2026). На перс. яз.

7. Золм [притеснение, несправедливость] // Фарханге фарси Амид / Горбанзаде. Электронная версия: Vajehyab. URL: https://vajehyab.com/amid/لم ظ (дата обращения: 25.10.2026). На перс. яз.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 342.9

ПРОБЛЕМЫ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МКРТИЧЯН САБРИНА ЭДВИНОВНА
студентка
Ставропольский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Научный руководитель: Апарина Ольга Юрьевна
к.и.н., доцент
Ставропольский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Аннотация: В статье предпринята попытка рассмотрения сложностей, которые возникают при привлечении несовершеннолетних к административной ответственности. Речь идет о возрасте, с которого она наступает, об учете личности подростка, об участии законных представителей и о работе комиссий по делам несовершеннолетних. Особое внимание уделяется причинам повторного совершения правонарушений подростками и соотношению наказания и профилактики. Главный вывод: эффективность зависит не только от того, какое наказание назначено, но и от того, насколько качественно рассмотрено дело, соблюдены ли процессуальные гарантии и ведется ли последующая профилактическая работа.
Ключевые слова: административная ответственность, несовершеннолетние, КоАП РФ, комиссия по делам несовершеннолетних, административное правонарушение, индивидуализация наказания, профилактика, законные представители.

PROBLEMS OF ADMINISTRATIVE LIABILITY OF MINORS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Mkrtichyan Sabrina Edvinovna

Scientific adviser: Aparina Olga Yuryevna

Annotation: The article deals with the main problems of administrative liability of minors in Russia. I consider the age of liability, individualization of punishment, participation of legal representatives and the work of commissions on juvenile affairs. Special attention is paid to repeated offenses and the balance between punishment and prevention. The conclusion is that legal intervention works only when the case is considered properly, procedural rights are respected, and preventive work continues after the decision.
Keywords: administrative liability, minors, Code of Administrative Offenses of the Russian Federation, commission on juvenile affairs, administrative offense, individualization of punishment, prevention, legal representatives.

Вопросы административной ответственности несовершеннолетних – тема, на первый взгляд, несложная. Но если посмотреть внимательнее, она затрагивает сразу несколько важных вопросов: как наказать подростка, не нарушив его права; как учесть возраст и семейную ситуацию. Поведение под-

ростка часто зависит от семьи, школы, друзей, обстановки на улице. Это не отменяет требования закона, но влияет на то, какую меру воздействия стоит выбрать. Поэтому при рассмотрении дела недостаточно просто установить факт нарушения. Нужно понять, что произошло, почему это произошло и что можно сделать, чтобы подобное не повторилось.

Актуальность темы, на наш взгляд, очевидна. С одной стороны, общество заинтересовано в порядке и безопасности. С другой – нельзя забывать, что перед нами ребенок, у которого есть особый правовой статус [1]. Формальное наказание не всегда искореняет причину проступка. Но и отсутствие понятной реакции может создать ощущение, что закон можно не соблюдать. Задача, как нам представляется, не в том, чтобы заменить ответственность воспитательными мерами, а в том, чтобы решение было законным, обоснованным и, если нужно, дополнено профилактической работой.

Цель исследования – выделить основные проблемы правового регулирования и практики привлечения несовершеннолетних к административной ответственности и наметить возможные пути совершенствования законодательства и правоприменения. Для этого рассматриваются положения КоАП РФ, роль органов, уполномоченных рассматривать такие дела, и значение индивидуального подхода к подростку.

Общие условия административной ответственности закреплены в КоАП РФ. Статья 2.3 устанавливает: ответственность наступает с шестнадцати лет [3]. Значит, того, кто младше шестнадцати, по общим правилам привлечь нельзя. Но это не означает, что происшествие можно просто забыть. Если есть законные основания, возможны профилактические меры. Вопрос об ответственности родителей или других лиц решается отдельно и только при наличии предусмотренного законом состава.

Возраст считается необходимым условием ответственности, но сам по себе он ничего не доказывает. По делу нужно установить событие, проверить доказательства, определить виновность и выяснить, нет ли обстоятельств, исключающих производство. Плохая характеристика из школы, тяжелая семейная ситуация или предположение, что подросток мог что-то нарушить, не заменяют доказательств. Такой подход защищает несовершеннолетнего от необоснованного привлечения и обеспечивает законность решения.

При назначении наказания учитываются характер деяния, личность виновного, его имущественное положение, смягчающие и отягчающие обстоятельства. Несовершеннолетие прямо названо смягчающим обстоятельством в п. 9 ч. 1 ст. 4.2 КоАП РФ [3]. Это важно для индивидуализации, но не означает автоматического освобождения от ответственности.

Первая проблема – насколько конкретное наказание реально выполняет воспитательную и предупредительную функцию. Штраф, например, для подростка без самостоятельного заработка часто имеет ограниченный личный эффект: деньги в итоге платит семья. Но нельзя автоматически перекладывать ответственность на родителей: порядок исполнения постановления и возможная ответственность законных представителей определяются законом и требуют отдельных оснований.

Вторая проблема - недостаточная глубина оценки обстоятельств. Внешне похожие проступки могут иметь разные причины: конфликт, давление сверстников, незнание правил или сознательное их игнорирование. Если орган ограничивается формальным описанием события и не оценивает относящиеся к делу обстоятельства, профилактический эффект слабеет. При этом индивидуальный подход должен оставаться правовым: выводы нужно обосновывать материалами дела, а не субъективным впечатлением о подростке.

Третья проблема – участие законных представителей. Их присутствие помогает подростку понять суть дела и воспользоваться правами. Но нельзя исходить из того, что интересы ребенка и родителей всегда совпадают. Иногда семейные отношения сами являются частью проблемы. Поэтому участие представителя не должно быть формальностью. Нужно соблюдать процессуальные гарантии и учитывать позицию самого несовершеннолетнего.

Четвертая проблема – согласованность профилактической работы. Комиссии по делам несовершеннолетних, органы внутренних дел, школы, социальные службы и семья выполняют разные функции. Если их действия не согласованы, подросток может получить формальное наказание, но не получить помощи, которая нужна для устранения причин нарушения. Обмен информацией должен идти в

рамках закона и только в необходимом объеме [4].

Пятая проблема – предупреждение повторных правонарушений. Ужесточение реакции само по себе не гарантирует результата. Если после рассмотрения дела не анализируются причины поведения и не определяется, какая профилактическая помощь нужна, воздействие может оказаться кратким. При этом сведения о проступке не должны становиться поводом для унижения подростка или закрепления за ним негативного ярлыка в школе.

Комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав занимают особое место в системе профилактики. В пределах своей компетенции они рассматривают отдельные категории дел, координируют работу органов и учреждений системы профилактики и принимают решения, направленные на предупреждение новых нарушений. Их работа позволяет смотреть не только на юридическую сторону поступка, но и на условия, в которых находится подросток.

Результативность деятельности комиссий зависит от полноты материалов, доступности социальных услуг, участия подготовленных специалистов и контроля за исполнением решений. При этом социальное неблагополучие семьи или характеристика подростка как «трудного» не могут подменять установление юридически значимых фактов. Комиссия должна действовать в рамках полномочий, обеспечивать права участников и опираться на проверенные материалы.

Одно из возможных направлений повышения эффективности профилактики – это разработка индивидуальных рекомендаций с учетом установленных причин правонарушения. В зависимости от ситуации это может быть работа с семьей, помощь в продолжении учебы, участие в образовательных мероприятиях или направление к доступным социальным службам. Такие рекомендации не заменяют законную процедуру и не могут вводить дополнительные ограничения или наказания, не установленные законодательством.

При привлечении несовершеннолетнего к административной ответственности нужно обеспечить его право знать, в связи с чем ведется производство, давать объяснения, представлять доказательства, пользоваться юридической помощью и обжаловать постановление. Должны соблюдаться правила о законном представительстве и требования к компетенции органа, рассматривающего дело. Нарушение процессуальных гарантий ставит под сомнение законность решения [2;5].

Отдельно стоит сказать о доступности разъяснения прав. Процессуальные документы часто содержат сложные формулировки, которые подростку трудно понять правильно. Поэтому недостаточно просто перечислить права в стандартном бланке. Нужно убедиться, что несовершеннолетний понимает свое процессуальное положение, возможные последствия и порядок обжалования.

Также необходимо повышать уровень подготовки специалистов, которые рассматривают дела в отношении несовершеннолетних и занимаются профилактикой правонарушений. Им важно знать законодательство и уметь правильно применять его на практике. Не менее значимы навыки общения с подростками и понимание особенностей их возраста. Специалист должен уметь выслушать несовершеннолетнего, разобраться в обстоятельствах ситуации и определить, требуется ли дополнительная социальная поддержка. При этом воспитательную работу необходимо отделять от процессуальных действий. Рассмотрение дела должно проходить по правилам, установленным законом, а профилактика должна помогать устранять причины противоправного поведения.

Таким образом, проблемы административной ответственности несовершеннолетних в Российской Федерации связаны не только с назначением наказания. Важную роль играют соблюдение прав подростка, объективное рассмотрение дела и организация профилактической работы. В соответствии с КоАП РФ административная ответственность наступает с 16 лет, а несовершеннолетие признается обстоятельством, смягчающим административную ответственность. Однако одного закрепления этих положений в законе недостаточно. Необходимо, чтобы при рассмотрении каждого дела действительно учитывались обстоятельства произошедшего и объяснения самого подростка.

Считаем, что при работе с несовершеннолетними важно сочетать соблюдение закона с профилактикой повторных правонарушений. Для этого необходимо принимать обоснованные решения, разъяснять подростку его права и привлекать законных представителей в случаях, предусмотренных законодательством. Органы, осуществляющие профилактическую работу, должны взаимодействовать

между собой, но при этом соблюдать права несовершеннолетнего и не допускать распространения лишней информации о нем. Меры профилактики следует выбирать с учетом конкретной ситуации, а не применять одинаково во всех случаях.

Административная ответственность несовершеннолетних должна обеспечивать соблюдение закона и защиту общественного порядка. Однако при рассмотрении дела нельзя ограничиваться установлением факта нарушения и назначением наказания. Необходимо разобраться в обстоятельствах произошедшего, выслушать подростка и проверить представленные доказательства. Такой подход позволит избежать формального рассмотрения дел и будет способствовать более справедливому применению законодательства.

Список источников

1. Конвенция о правах ребёнка: принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20 ноября 1989 г. // Организация Объединенных Наций: официальный сайт. – Режим доступа: URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml (дата обращения: 15.10.2026). – Текст: электронный.

2. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г. // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: URL: http://pravo.gov.ru/constitution/ (дата обращения: 15.10.2026). – Текст: электронный.

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 04.08.2026) // КонсультантПлюс: [сайт]. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения: 15.10.2026) – Текст: электронный.

4. Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних: Федеральный закон от 24.06.1999 № 120-ФЗ (ред. от 04.08.2026) // КонсультантПлюс: [сайт]. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_23509/ (дата обращения: 15.10.2026) – Текст: электронный.

5. Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации: Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 20.02.2026) // КонсультантПлюс: [сайт]. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19558/ (дата обращения: 15.10.2026) – Текст: электронный.

© С.Э.Мкртичян, 2026

УДК 340

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АДМИНИСТРАТИВНО -ПРАВОВОГО СТАТУСА МУНИЦИПАЛЬНОГО СЛУЖАЩЕГО ПРИГРАНИЧНОГО ГОРОДА БЕЛГОРОА В УСЛОВИЯХ ОСОБЫХ ПРАВОВЫХ РЕЖИМОВ

ИВАНОВА МАРГАРИТА ОЛЕГОВНА
студентка
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
(НИУ «БелГУ»)

Научный руководитель: Беляева Галина Серафимовна
д.ю.н., профессор кафедры административного права и процесса
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
(НИУ «БелГУ»)

Аннотация: В статье исследуются закономерности изменения ключевых элементов административно-правового статуса муниципальных служащих приграничных территорий (на примере г. Белгорода) в условиях действия особых правовых режимов. В работе проанализирована трансформация прав, обязанностей, ограничений и гарантий служащих под влиянием факторов безопасности и необходимости обеспечения непрерывности публичного управления в условиях повышенных рисков. Особое внимание уделяется правовым коллизиям и необходимости формирования сбалансированного подхода, обеспечивающего как эффективность публичного управления, так и защищенность самих служащих. На основе анализа нормативно-правовой базы и правоприменительной практики делается вывод о необходимости дальнейшего совершенствования законодательства о муниципальной службе для приграничных территорий.
Ключевые слова: муниципальная служба, административно-правовой статус, приграничные территории, особый правовой режим, режим повышенной готовности, должностные обязанности, ограничения, гарантии.

TRANSFORMATION OF THE ELEMENTS OF THE ADMINISTRATIVE AND LEGAL STATUS OF A MUNICIPAL SERVANT IN THE BORDER CITY OF BELGOROD UNDER SPECIAL LEGAL REGIMES

Ivanova Margarita Olegovna

Scientific adviser:Belyaeva Galina Serafimovna

Abstract: The article examines the patterns of transformation within the key elements of the administrative and legal status of municipal servants in border territories, using the city of Belgorod as a case study, under

the operation of special legal regimes. The study analyzes the modification of the servants' rights, duties, restrictions, and guarantees driven by security factors and the necessity to ensure the continuity of public administration under high-risk conditions. Particular attention is paid to legal conflicts and the necessity of developing a balanced approach that ensures both the efficiency of public management and the protection of the employees themselves. Based on the analysis of the regulatory framework and law enforcement practice, the authors conclude that further improvement of the legislation on municipal service for border territories is required.
Keywords: municipal service, administrative and legal status, border territories, special legal regime, high alert regime, official duties, restrictions, guarantees.

Административно-правовой статус муниципального служащего представляет собой устойчивую, законодательно закрепленную модель поведения в системе публичного управления. Его классическая структура, регламентированная Федеральным законом от 02.03.2007 № 25-ФЗ «О муниципальной службе в Российской Федерации», рассчитана преимущественно на стабильные условия функционирования институтов местного самоуправления. Однако для приграничных территорий (в частности, для города Белгорода) эта стабильность зачастую носит условный характер. Введения особых правовых режимов (таких как режим повышенной готовности, контртеррористической операции и др.), влечет за собой существенное изменение всех элементов статуса муниципального служащего. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью осмысления этих изменений не только как вынужденной практической меры, но и как предмета для системного правового регулирования, обеспечивающего баланс между эффективностью управления в кризис и защитой прав самих служащих.

В общетеоретическом понимании административно-правовой статус муниципального служащего – это комплексная категория, интегрирующая в себе четыре базовых элемента: права, обязанности, ограничения и гарантии [1, с. 78]. Эти элементы находятся в диалектическом единстве: объем прав коррелирует с кругом обязанностей, а установленные ограничения компенсируются системой социально-правовых гарантий.

Особенность муниципальной службы заключается в ее двойственной природе: с одной стороны, она является видом профессиональной деятельности по обеспечению исполнения полномочий органов местного самоуправления, с другой – производна от конституционных правы граждан на участие в управлении делами государства. Статус служащего муниципального образования города Белгорода, в целом, подчиняется общим федеральным и региональным (Закон Белгородской области о муниципальной службе) нормам. Однако приграничное положение города вносит в эту схему существенную специфику, превращая потенциальную угрозу в постоянный фактор, влияющий на правовое регулирование.

Особые правовые режимы в приграничной зоне вводятся на основании целого ряда федеральных законов: ФЗ «О безопасности», ФЗ «О противодействии терроризму», ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Данные режимы (чаще всего – «режим повышенной готовности») как показывает практика делегируют органам местного самоуправления и их аппарату дополнительные полномочия и накладывают особые обязательства.

Для муниципальных служащих города Белгорода, это выражается в трансформации основных элементов их правового статуса по следующим направлениям:

Трансформация должностных обязанностей в муниципальном направлении: из профессионально-управленческих обязанности смещаются в сторону оперативно-административных и даже социально-мобилизационных. В круг фактических обязанностей включаются:

- Планирование и реализация мероприятий по гражданской обороне (организация эвакуационных процессов, развертывание пунктов временного размещения);

- Организация постоянного межведомственного взаимодействия с правоохранительными органами и военным командованием;

- Ведение антикризисных коммуникаций с населением, сбор, проверка и доведение до граждан оперативной информации в условиях высокой нагрузки и дезинформации;

- Обеспечение бесперебойной работы критической инфраструктуры и ЖКХ при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций [2, с. 112].

Введение дополнительных ограничений и ответственности, закрепленные в ст. 14 ФЗ № 25 (запрет на разглашение гостайны, занятие предпринимательской деятельностью и т.д.), ужесточаются приобретают более строгую форму:

- Усиливается контроль за соблюдением режима секретности и защитой информации ограниченного доступа (сведения о дислокации укрытий, графиках работы дежурных служб, перемещениях руководства);

- Фактически ограничивается свобода передвижения служащих (выезд за пределы муниципального образования или области может требовать специального разрешения);

- Вводится ненормированный рабочий график с возможностью отзыва из плановых отпусков, что существенно затрагивает трудовые права служащего.

Специфика реализации прав и гарантий. Данный элемент подвергается наиболее противоречивым изменениям. С одной стороны, служащие наделяются дополнительными полномочиями для принятия оперативных решений в условиях дефицита времени и получают доступ к специальным информационным ресурсам, а с другой стороны возникает потребность в особых гарантиях (дополнительное страхование жизни и здоровья, компенсации за работу в опасных условиях, психологическая поддержка).

С другой – классические гарантии, такие как право на отдых или нормальную продолжительность рабочего времени, могут быть временно ограничены в силу объективной необходимости. Таблица 1 наглядно демонстрирует сдвиги в структуре профессиональной деятельности.

Таблица 1

Сравнительная характеристика элементов статуса муниципального служащего г. Белгорода в обычных условиях и в условиях особого правового режима

Элемент статуса	Содержание в обычных условиях	Содержание в условиях особого правового режима
Основные обязанности	Обеспечение полномочий органа МСУ, работа с документами, прием граждан, реализация программ.	Все вышеперечисленное, но добавляется кризисное управление, оперативное взаимодействие с силовыми структурами, организация жизнеобеспечения в чрезвычайных условиях.
Ключевые ограничения	Общефедеральные (запрет на предпринимательство, публичные высказывания и т.д.).	Общефедеральные, но добавляются специальные (ограничение перемещений, усиленный режим секретности, ограничения на публичные коммуникации).
Социальные гарантии	Оклад, надбавки, оплачиваемый отпуск, медицинское страхование, пенсионное обеспечение.	Все гарантии сохраняются, но возникает потребность в специальных гарантиях: доплаты за риск, обязательное страхование от несчастных случаев, экстренная медпомощь, психологическая реабилитация.
Характер ответственности	Дисциплинарная, административная, в отдельных случаях – уголовная.	Ответственность резко возрастает. Неисполнение приказа в условиях режима может повлечь более тяжкие последствия и, как следствие, более строгую ответственность.

Проведенный анализ показывает, что действующее законодательство о муниципальной службе не содержит специальных норм, регламентирующих статус служащих приграничных территорий в кри-

зисных условиях. Это приводит к ряду правовых проблем:

1. Коллизия норм: требования режима (например, о запрете на выезд) могут вступать в противоречие с конституционными правами человека и трудовым законодательством.

2. Правовая неопределенность: возложение дополнительных обязанностей зачастую происходит на основании устных распоряжений или ведомственных актов, не имеющих надлежащего профильного обоснования, что снижает правовую защищенности служащих.

3. Дисбаланс между нагрузкой и компенсацией: дополнительные риски и сверхурочная работа не всегда сопровождаются адекватными материальными и социальными гарантиями на законодательном уровне.

В этой связи необходима системная работа по совершенствованию правовой базы. Для решения данных проблем предлагается:

На федеральном уровне: внесение изменений в ФЗ № 25 «О муниципальной службе в Российской Федерации», предусматривающих выделение особых условий прохождения муниципальной службы в приграничных муниципальных образованиях, с четким определением дополнительных обязанностей, ограничений и, что критически важно, специальных государственных гарантий (повышенные коэффициенты оплаты труда, дополнительные дни к отпуску, льготное пенсионное обеспечение за выслугу лет в таких условиях).

На региональном уровне (Белгородская область): разработать и принять отдельный закон (либо целевую программу), детализирующей меры поддержки муниципальных служащих города Белгорода и других приграничных территорий, включая обязательное государственное страхование, психологическую помощь, обеспечение средствами индивидуальной защиты.

На локальном уровне (администрация г. Белгорода): зафиксировать в коллективных договорах и должностных регламентах пошаговые алгоритмы действий сотрудников в условиях особых режимов, что снизит уровень правовой неопределенности и стресса для служащих.

Трансформация правового положения муниципальных служащих в приграничном Белгороде – это закономерный ответ системы публичной власти на новые внешние вызовы. Однако такие изменения не должны быть хаотичными или сводиться исключительно к запретам и ограничениям. Необходима гибкая, опережающая нормативная база. Она позволит не только сохранить управляемость в кризисных ситуациях, но и обеспечит твердые правовые гарантии для людей, работающих в экстремальных условиях.

Сегодня перед российским законодателем стоит принципиальная задача – сформировать сбалансированный, «гибридный» статус служащего, который гармонично объединит базовые нормы о муниципальной службе и специальные правила для зон повышенного риска.

Список источников

1. О муниципальной службе в Российской Федерации : Федеральный закон от 02.03.2007 № 25-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2007. – № 10. – Ст. 1152.

2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1994. – № 35. – Ст. 3648.

© Иванова М.О., 2026

УДК 4414

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОТУ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

КАСОВСКИЙ АРТЕМ НИКОЛАЕВИЧ,
БЕТЕЕВА АГУНДА ОЛЕГОВНА
студенты
ГАПОУ «Северо-Осетинский государственный торгово-экономический колледж»

Научный руководитель:* *Цораева Светлана Владимировна
преподаватель правовых дисциплин
ГАПОУ «Северо-Осетинский государственный торгово-экономический колледж»

Аннотация. Современное внедрение информационных технологий сделало киберпространство одной из важных струкур, от которой зависит устойчивая работа государства, бизнеса и жизни граждан. С активным ростом использования цифровых технологий, искусственного интеллекта и интернета в целом увеличиваются риски незаконного доступа, кибератак и утечек конфиденциальной информации. Только глубокая интеграция передовых технологий защиты, создание соответствующей нормативно-правовой базы и формирование культуры информационной безопасности позволят реализовать возможности цифровизации, минимизировав сопутствующие риски для государства, бизнеса и общества.
Ключевые слова: кибербезопасность; информационные технологии; кибератаки; вредоносное ПО; фишинг; цифровая грамотность; антивирусное ПО; многофакторная аутентификация; резервное копирование; искусственный интеллект.

CYBERSECURITY AND THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO LAW ENFORCEMENT OPERATIONS

Kasovsky Artem Nikolaevich,
Beteeva Agunda

Scientific supervisor: Tsoraeva Svetlana Vladimirovna

Abstract: The modern implementation of information technologies, cloud services, the Internet of Things, and artificial intelligence has made cyberspace one of the key structures on which the stable operation of the state, business, and citizens' lives depends. With the active growth in the use of digital technologies, artificial intelligence, and the Internet in general, the risks of illegal access, cyberattacks, and leaks of confidential information are increasing. Only the deep integration of advanced protection technologies, the creation of an appropriate regulatory framework, and the development of an information security culture will make it possible to realize the opportunities of digitalization while minimizing the associated risks for the state, business, and society.
Keywords: cybersecurity; information technology; cyberattacks; malware; phishing; digital literacy; antivirus software; multi-factor authentication; backup; artificial intelligence.

Современное внедрение информационных технологий, облачных сервисов, интернета вещей и искусственного интеллекта сделало киберпространство одной из важных струкур, от которой зависит устойчивая работа государства, бизнеса и жизни граждан.

В эпоху цифровизации и стремительного развития информационных технологий кибербезопасность становится одной из важных задач современного общества. С активным ростом использования цифровых технологий, искусственного интеллекта и интернета в целом увеличиваются риски незаконного доступа, кибератак и утечек конфиденциальной информации.

Одной из наиболее распространённых киберугроз остается вредоносное программное обеспечение. К нему относятся компьютерные вирусы, троянские программы, программы-вымогатели и программы скрытого сбора информации. Подобные программы способны нарушать работу информационных систем, блокировать доступ данных и похищать конфиденциальную информацию.

Также одним из способов кибератак является фишинг[2]. Это метод обмана, направленный на получение конфиденциальных сведений путем введения пользователя в заблуждение[1]. Злоумышленники создают поддельные сайты, спам уведомления внешне не отличающиеся от официальных ресурсов. В результате всей махинации, пользователи самостоятельно передают все персональные данные, логины, пароли и реквизиты банковских карт.

Широкое распространение получили атаки на сетевую собственность, в частности DDoS-атаки. Их целью является перегрузка серверов большим количеством запросов, что приводит к снижению производительности либо полной недоступности интернет-ресурсов для законных пользователей.

Несмотря на постоянное совершенствование технических средств защиты, значительная часть случаев информационной безопасности связана с действиями пользователей. Также ошибки персонала могут становятся одной из причин успешной реализации кибератак.

Использование слабых паролей, несоблюдение правил хранения информации, открытие подозрительных программ и переход по сомнительным ссылкам существенно повышают вероятность проникновения в информационные системы. В связи с этим обеспечение кибербезопасности невозможно без формирования высокого уровня цифровой грамотности пользователей.

Важную роль играют регулярное обучение сотрудников[3], проведение практических занятий по противодействию социальным атакам и формирование культуры безопасного поведения в цифровой сфере. Ответственный подход к обучению персонала позволяет значительно снизить риски, связанные с человеческим фактором.

Эффективное обеспечение информационной безопасности требует применения комплекса взаимосвязанных организационных и технических мер.

Одним из базовых инструментов защиты остаётся антивирусное программное обеспечение, предназначенное для выявления, блокирования и удаления вредоносныхсистем.

Широкое распространение получила многофакторная аутентификация, которая предусматривает подтверждение личности пользователя несколькими способами. Использование дополнительного фактора значительно усложняет несанкционированный доступ даже в случае утери пароля.

Также одним из важных направлений является резервное копирование данных. Наличие актуальных резервных копий обеспечивает возможность оперативного восстановления информации после технических сбоев, кибератак или иных чрезвычайных ситуаций.

Стремительное развитие информационных технологий оказывает значительное влияние на развитие средств защиты данных. Одним из наиболее перспективных направлений является применение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в системах информационной безопасности.

Интеллектуальные алгоритмы способны анализировать большие объёмы данных в режиме реального времени, выявлять нестабильности в сетевой активности и прогнозировать потенциальные угрозы ещё до момента их наступления. Это позволяет существенно повысить скорость реагирования на происшествия и эффективность защиты информационных систем.

В то же время современные технологии активно используются и злоумышленниками, что приводит к появлению более сложных и труднообнаружаемых методов атак. В результате обеспечение ки-

бербезопасности становится непрерывным процессом совершенствования технологий защиты и адаптации к новым угрозам.

Перспективными направлениями дальнейшего развития являются совершенствование систем интеллектуального мониторинга, внедрение технологий поведенческого анализа пользователей, развитие квантово-устойчивой криптографии и создание автоматизированных систем реагирования на инциденты информационной безопасности.

Также приказ Верховного Суда[4], который выражает заинтересованность правоохранительных органов во внедрении искусственного интеллекта для облегчения работы сотрудникам, передачи бытой работы ИИ, защиты баз данных, видеонаблюдению и розыску, аналитика больших баз данных, кибербезопасность и мониторинг сети, который позволит отслеживать подозрительную активность и поможет противодействовать сетевым угрозам.

Думается, усовершенствование всей системы кибербезопасности, возможно, благодаря, в том числе, искусственному интеллекту:

1.Быстрая аналитика и прогнозирование угроз. В отличие от традиционных систем, работающих на основе сигнатур (баз данных известных вирусов), ИИ анализирует огромные массивы исторических данных и сетевого трафика. Это позволяет быстро находить скрытые закономерности и прогнозировать будущие атаки еще до их начала, обнаруживая неисправности в поведении пользователей и систем в режиме реального времени.

2. Автоматизация реагирования на неисправности. ИИ позволяет создавать автономные системы, которые не только обнаруживают атаку, но и мгновенно на нее реагируют: ограничивают зараженные узлы, блокируют учетные записи, перенастраивают правила межсетевых экранов [2, С.77] . Это очень важно для сокращения времени реагирования, которое в ручном режиме может занимать часы, а с ИИ сокращается до секунд.

3. Противодействие фишингу и социальной инженерии. Традиционные спам-фильтры становятся неэффективными против гиперперсонализированных атак, сгенерированных нейросетями. ИИ-системы анализируют не только текст, но и метаданные, скрытые паттерны и контекст входящих коммуникаций, находя признаки фишинга, которые незаметны для человека.

4. Снижение нагрузки на специалистов и компенсация кадрового голода. ИИ берет на себя мелкие задачи, позволяя экспертам по безопасности сосредоточиться на сложных расследованиях и грамотном планировании. Это решает проблему острой нехватки опытных кадров в отрасли кибербезопасности.

Проведенное исследование подтверждает, что в условиях стремительной цифровой трансформации кибербезопасность перестала быть исключительно технической задачей IT-отделов и превратилась в фундаментальный фактор национальной безопасности, экономической стабильности и социального благополучия. Глобальная цифровизация экономики, повсеместное внедрение облачных вычислений, интернета вещей и искусственного интеллекта привели к расширению поверхности кибератак и большому росту потенциального ущерба.

В ходе работы были систематизированы ключевые вызовы современности: развитие угроз от массовых рассылок к сложным целевым атакам и программам-вымогателям, уязвимость критической информационной инфраструктуры, а также острый дефицит квалифицированных кадров. Установлено, что традиционные, привычные методы защиты, основанные на сигнатурном(сравнительном) анализе, более не способны сегодня обеспечить адекватный уровень безопасности.

Выходом из данного кризиса становится движение в сторону интеллектуальных систем защиты. Искусственный интеллект и машинное обучение выступают главным инструментом усовершенствования кибербезопасности, позволяя перейти от реагирования на свершившиеся инциденты к быстрому их разрешению. Автоматизация анализа сбоев и быстрая аналитика не только повысят скорость и точность обнаружения угроз, но и компенсируют нехватку специалистов, беря на себя простейшие операции.

Однако, этот процесс носит двойственный характер: злоумышленники также берут на вооружение ИИ для создания вредоносного кода и гиперперсонализированного фишинга, что порождает непрерывную технологическую «гонку вооружений».

Практическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости комплексного подхода к построению защиты. Дальнейшее успешное развитие цифровой трансформации невозможно без внедрения концепции «нулевого доверия» [3, с.38] обеспечения безопасности цепочек поставок ПО, строгого соблюдения требований к защите критической инфраструктуры и масштабных программ по повышению киберграмотности населения.

Таким образом, кибербезопасность является не тормозом, а необходимым условием и ускорением безопасной цифровой трансформации. Только глубокая интеграция передовых технологий защиты, создание соответствующей нормативно-правовой базы и формирование культуры информационной безопасности позволят реализовать возможности цифровизации, минимизировав сопутствующие риски для государства, бизнеса и общества.

Список источников

1. Назарова А. Д., Шведов В. В. Вызовы и решения в области кибербезопасности в эпоху цифровой трансформации // Столыпинский вестник. – 2023. – № 5.

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ. Статья 272. Неправомерный доступ к компьютерной информации // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1996. – № 25. – Ст. 2954.

3. Ан Д. С., Зуфарова А. С. Анализ эффективности учебных фишинговых кампаний как инструмента повышения киберграмотности сотрудников // Управление образованием: теория и практика. – 2025. – Т. 15, № 6-1. – С. 349–365. – DOI: 10.25726/i8766-9360-6591-s.

4. Приказ Верховного Суда Российской Федерации от 03.09.2026 № 59-П «Об утверждении Концепции внедрения технологий искусственного интеллекта в судопроизводство Российской Федерации». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_544417/

УДК 349.3

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРАВ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И РОЛЬ ПРОКУРАТУРЫ В ИХ ЗАЩИТЕ

ТУЛУБ АРИНА СЕРГЕЕВНА
студент
СКФ ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия им. В.М. Лебедева»,
г. Краснодар

Научный руководитель: Карданова Ирина Викторовна
старший преподаватель кафедры
государственно-правовых дисциплин
СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия им. В.М. Лебедева»
г. Краснодар

Аннотация: в статье рассматриваются проблемы реализации социальных прав детей-инвалидов в сфере образования и роль органов прокуратуры в их защите. Анализируются нормативно-правовые основы обеспечения права на образование, особенности предоставления специальных условий обучения и основные трудности, возникающие при реализации установленных законодательством гарантий. Особое внимание уделяется полномочиям прокуратуры и мерам прокурорского реагирования, направленным на выявление и устранение нарушений, восстановление прав несовершеннолетних и привлечение виновных лиц к ответственности. На основе примеров прокурорской практики обозначаются направления повышения эффективности прокурорского надзора, включая развитие межведомственного взаимодействия, совершенствование проверочной деятельности и повышение правовой информированности родителей и законных представителей детей-инвалидов.
Ключевые слова: дети-инвалиды, право на образование, социальные права, социальная защита, доступная образовательная среда, прокурорский надзор, органы прокуратуры, меры прокурорского реагирования, защита прав несовершеннолетних, специальные условия обучения.

CHALLENGES IN THE REALIZATION OF THE SOCIAL RIGHTS OF CHILDREN WITH DISABILITIES IN THE SPHERE OF EDUCATION AND THE ROLE OF THE PROSECUTOR'S OFFICE IN PROTECTING THEM

Arina Sergeevna Tulub

Scientific adviser: Kardanova Irina Viktorovna

Abstract: The article examines the issues surrounding the realization of the social rights of children with disabilities in the sphere of education and the role of the prosecutor's office in protecting these rights. It analyzes the legal framework for ensuring the right to education, the specifics of providing special learning conditions, and the primary difficulties encountered in implementing statutory guarantees. Particular attention is paid to

the powers of the prosecutor's office and the measures taken by prosecutors to identify and rectify violations, restore the rights of minors, and hold responsible parties accountable. Drawing on examples from prosecutorial practice, the article outlines ways to enhance the effectiveness of prosecutorial oversight, including the development of interagency cooperation, the improvement of inspection procedures, and the raising of legal awareness among parents and legal representatives of children with disabilities.
Key words: children with disabilities, right to education, social rights, social protection, accessible educational environment, prosecutorial oversight, prosecutor's office, prosecutorial response measures, protection of minors' rights, special learning conditions.

Право на образование – это не только конституционная гарантия, а также одно из важнейших направлений государственной политики, ибо получение образования носит в себе полноценное развитие личности человека, социализации и интеграции в общество. Согласно ст. 43 Конституции РФ образование является общедоступным [1]. Это означает, что каждый имеет право получать образование вне зависимости от любых социальных или материальных аспектов. В связи с этим очень важно рассматривать в данной сфере право детей-инвалидов, в силу своего состояния, сталкивающихся с дополнительными трудностями при освоении образовательных программ. Государство должно не только признавать за ними право на образование, но также создавать условия для возможности реализации с учетом индивидуальных потребностей каждого ребенка. Но нормативно-правовое закрепление не всегда означает фактическую реализацию, поэтому особую значимость приобретает деятельность прокуратуры по надзору за соблюдением прав данной социально уязвимой категории граждан.

В связи с этим, необходимо рассмотреть права детей-инвалидов в образовательной сфере, а также роль прокуратуры в защите этих прав и их восстановления в случае нарушения.

Правовое положение детей-инвалидов характеризуется сочетанием общих прав ребенка и дополнительных гарантий, обусловленных необходимостью преодоления барьеров, препятствующих получению образования. При этом важно разграничивать понятия «ребёнок-инвалид» и «обучающийся с ограниченными возможностями здоровья».

В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» инвалидом признаётся лицо, имеющее нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, которое приводит к ограничению жизнедеятельности и вызывает необходимость его социальной защиты. Ребенок-инвалид – это инвалид до 18 лет [2].

Правовое регулирование социальной поддержки детей-инвалидов в сфере образования осуществляется на основе системы нормативных правовых актов различной юридической силы.

Федеральный закон «об образовании в Российской Федерации» имеет принципиальное значение в данной тематике, ибо содержит в себе основные принципы политики государства, определяющие обеспечение равного права и доступа к образованию, а также создания условий для различных категорий обучающихся, в том числе и для детей-инвалидов [3]. Также в данной законе необходимо подчеркнуть об организации получения образования для данных обучающихся. В первую очередь, речь идет об использовании педагогических методик в соответствии с адаптивными образовательными программами, что подразумевает также собой работу специализированных специалистов с индивидуальным подходом к обучающимся. Важно подчеркнуть, что образовательная организация обязана обеспечить условия беспрепятственной доступности помещений и получения предоставляемых ими услуг (оборудование пандусов, лифтов, социальных поручней и иные меры, необходимые и предусмотренные законом) [4]. Необходимо обратить внимание и на сочетание вышеупомянутой конституционной гарантии с данным законом, благодаря которым образование является бесплатным, и дети-инвалиды могут рассчитывать на получение специальных учебных материалов и технических средств в предусмотренных законом случаях за счет государства. Объем поддержки учитывается с уровнем образования, формой обучения, статусом обучающегося и специальными нормами, регулирующими правоотношения в данной сфере.

Не менее важными являются подзаконные нормативно-правовые акты, которые конкретизируют положения федеральных законов и обеспечивают их практическое применение образовательными организациями, в частности, в сфере организации процесса обучения, разработку адаптированных образовательных программ и предоставления специальных условий обучения. Органы субъектов и муниципальной власти также могут дополнительно выпускать правовые акты, способствующие улучшению качества социального обеспечения для учащихся детей-инвалидов.

Но, не смотря на закрепление государством правовых гарантий детей-инвалидов, их реализация не всегда происходит в полной мере или с нарушениями со стороны должностных лиц образовательного учреждения, не исполняющих свои обязательства. В связи с данными правонарушениями главную роль как надзорный орган в обеспечении защиты и восстановлении нарушенных прав уязвимой категории обучающихся занимает прокуратура РФ, целью которой является своевременное реагирование и восстановление нарушенных прав с помощью юридически обоснованных мер прокурорского реагирования и привлечение к ответственности установленных лиц, предупреждая аналогичные нарушения в дальнейшем.

Одной из основных мер является внесение представления об устранении нарушений закона. В соответствии со ст. 24 Федерального закона «О прокуратуре Российской Федерации» представление вносится прокурором или его заместителем в орган либо должностному лицу, которые полномочны устранить допущенные нарушения. Представление подлежит безотлагательному рассмотрению, а конкретные требования и дальнейшие действия определяются с учётом характера выявленного нарушения и положений закона. Например, такая мера может применяться при установлении фактов необеспечения специальных условий обучения, ненадлежащего содержания доступной инфраструктуры или непринятия уполномоченным органом необходимых мер по защите прав ребёнка.

Так, в 2025 году, в следствие проверки органами прокуратуры в Волгоградской области, было выявлено 150 нарушений. По результатам рассмотрения актов прокурорского реагирования в образовательных организациях региона были приняты меры, направленные на обеспечение доступности образовательной среды для детей-инвалидов. Так, в 26 школах установлены тактильные таблички с необходимой информацией, выполненной шрифтом Брайля, а в 23 образовательных организациях оборудованы кнопки вызова персонала для сопровождения лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кроме того, в 7 школах входные группы зданий приведены в соответствие с нормативными требованиями, в том числе установлены пандусы. На официальных сайтах 5 образовательных организаций размещена информация о материально-техническом обеспечении образовательной деятельности для детей-инвалидов. Также трем детям-инвалидам предоставлены услуги ассистента и тьютора [6].

Другой мерой является принесение протеста на противоречащий закону правовой акт. Прокурор или его заместитель приносит протест на правовой акт, противоречащий закону, в орган или должностному лицу, которые издали этот акт, либо обращается в суд в установленном порядке. В рассматриваемой сфере данная мера может использоваться, если нормативный или иной правовой акт содержит положения, необоснованно ограничивающие права детей-инвалидов или противоречащие требованиям законодательства об образовании и социальной защите.

При наличии оснований прокурор также вправе вынести постановление о возбуждении дела об административном правонарушении. Применение этой меры возможно при наличии достаточных данных, указывающих на событие административного правонарушения. В частности, речь может идти о нарушениях законодательства об образовании или иных обязательных требований, если установлены предусмотренные законом основания для административной ответственности. Примером может послужить результат прокурорского реагирования в Удмуртской Республике 2025 года, благодаря которому было выявлено правонарушение в четырех образовательных учреждениях, не предоставивших специальные учебные пособия и необходимых квалифицированных специалистов. Прокурор внес представления руководителям учреждений и возбудил дела об административных правонарушениях по ч. 2. ст. 5.57. КоАП РФ [7].

Таким образом, прокурорский надзор является важнейшим механизмом восстановления прав обучающихся детей инвалидов. Принципиальное значение имеет последующая проверка результатов

исполнения требований прокурора, а также принятие дополнительных мер при выявлении новых правонарушений.

Но главной задачей также остается повышение эффективности прокурорского надзора и требует дальнейшего совершенствования организационной и правоохранительной деятельности. Поэтому в качестве приоритетных направлений можно выделить проведение целевых проверок в образовательных организациях с целью предупреждения правонарушений, а также их своевременное выявление. Другим направлением является масштабное развитие межведомственного взаимодействия между органами прокуратуры и органами социальной защиты, учреждениями медико-социальной экспертизы и психолого-медико-педагогической комиссией. В пределах компетенции, данные органы могут обратиться в прокуратуру для своевременного реагирования на нарушение прав детей-инвалидов. При этом обмен информации должен строго осуществляться в соответствиях с требованиями закона о персональных данных и охраняемой законом тайне.

Не менее важным стоит учесть слабую юридическую осведомленность населения, которая мешает родителям и законным представителям детей-инвалидов знать и защитить права подопечных. При этом информирование должно проводиться в доступной для понимания форме и оказывать юридическую помощь семьям, испытывающим трудности при самостоятельном поиске и правильном применении правовой информации.

Подводя итог, хочется отметить то, что дети-инвалиды одни из самых уязвимых граждан в виду своего возраста и состояния здоровья. Необходимо понимать, что их права требуют повышенных дополнительных гарантий и должны обеспечиваться должных образом. Одной из главных проблем остается злостное уклонение уполномоченных лиц при предоставлении детям-инвалидам законных требований. Поэтому необходимо ужесточить правовые последствия при ненадлежащем должностном исполнении и рассмотреть иные меры защиты прав детей-инвалидов. Прокуратура является главным органом защиты и восстановлении прав, но ее деятельность требует совершенствования. Проблема защиты детей-инвалидов как социально уязвимой группы населения не может быть на данном этапе искоренена и требует дополнительного рассмотрения, поэтому тема остается открытой к дальнейшему изучению.

Список источников

1. Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года : с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 14 марта 2020 года // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2020. – № 11. – Ст. 43.

2. О социальной защите инвалидов в Российской Федерации : Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8559/ (11.10.2026).

3. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (11.10.2026).

4. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 3 марта 2026 г. № АБ-807/07 О направлении разъяснений по вопросу организации качественного доступного образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, с инвалидностью, оказания им психолого-педагогической помощи в необходимом объеме, обеспечения доступности посещения групп продленного дня и рекомендаций по организации групп психологической взаимоподдержки семей силами родительских объединений// ГАРАНТ : информационно-правовой портал. — URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/413837812/ (13.10.2026).

5. Федеральный закон "О прокуратуре Российской Федерации" от 17.01.1992 N 2202-1 (последняя редакция)// КонсультантПлюс : справочно-правовая система. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_262/ (13.10.2026).

6. Органами прокуратуры Вологодской области проведены проверки соблюдения законодательства на предмет доступности образования для детей-инвалидов // Прокуратура Вологодской области : официальный сайт. — 16.01.2026. — URL: https://epp.genproc.gov.ru/ru/proc_35/mass-media/news/regional/e8350575/ (14.10.2026).

7. В Удмуртии благодаря вмешательству прокуратуры восстановлены права детей с ограниченными возможностями здоровья на получение образования // Генеральная прокуратура Российской Федерации : официальный сайт. — 01.10.2025. — URL: https://epp.genproc.gov.ru/ru/gprf/activity/protecting_children/news/e5960146/ (14.10.2026).

© А.С. Тулуб, 2026

УДК 343.33

ЮРИДИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РЕАБИЛИТАЦИЮ НАЦИЗМА: АНАЛИЗ СУДЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ЗАЙЦЕВА ПОЛИНА СЕРГЕЕВНА
студент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет имени В.А.Бондаренко»

Научный руководитель: Терентьева Ирина Александровна
к.п.н, доцент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет имени В.А.Бондаренко»

Аннотация: Автором статьи предпринята попытка проанализировать судебную практику вынесения определения по статье Уголовного Кодекса РФ и Кодекса об административных правонарушениях, касающихся деяний по реабилитации нацизма. Анализируется вопрос существования зависимости вида и размера наказания по ст. 354.1 УК РФ от формы совершенного действия (публикация или комментарий), исследуется определение судом признаков публичности в цифровом пространстве. Автор приходит к выводу, что форма не влияет на наказание и квалификацию. Публичность во всех делах определяется одинаково – как доступность материала неограниченному кругу лиц, ответственность наступает за публичные действия в интернете и средствах массовой информации.
Ключевые слова: нацизм, уголовная ответственность, трибунал, наказание, публичность.

LEGAL RESPONSIBILITY FOR THE REHABILITATION OF NAZISM: AN ANALYSIS OF JUDICIAL PRACTICE

Zaitseva Polina Sergeevna

Scientific supervisor: Terentyeva Irina Aleksandrovna

Abstract: The author of the article attempts to analyze the judicial practice of making a determination under the articles of the Criminal Code of the Russian Federation and the Code of Administrative Offenses concerning acts aimed at the rehabilitation of Nazism. The article analyzes the question of the dependence of the type and amount of punishment under art. 354.1 of the Criminal Code of the Russian Federation on the form of the committed action (publication or comment), examines the definition by the court of signs of publicity in the digital space. The author comes to the conclusion that the form does not affect the punishment and qualifications. Publicity in all cases is defined in the same way – as the availability of material to an unlimited number of people, responsibility comes for public actions on the Internet and in the media.
Keywords: Nazism, criminal responsibility, tribunal, punishment, publicity

Вклад СССР в победу над нацистским режимом Германии в период Второй Мировой войны является общепризнанным. Страна понесла колоссальные демографические, экономические, политические потери. Россия, будучи страной-преемником СССР (ст. 67.1 Конституции РФ), переняла функцию сохранения исторической памяти о трагических событиях. Для этого потребовалось введение законо-

дательных ограничений как на административном, так и на уголовном уровнях. В частности, в 2014 году в Уголовный кодекс Российской Федерации была введена статья 354.1 «Реабилитация нацизма». Впоследствии, в 2021 году было совершено дополнение признака совершения преступления с использованием информационно – телекоммуникационных сетей, включая сеть «Интернет» [1, с. 2]. Как отмечается в источнике, принятые меры защиты исторической памяти «устраняют пробел в диспозиции статьи 354.1 «Реабилитация нацизма» и включают в качестве квалифицирующего признака совершение преступления с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет»». В связи с быстрым развитием цифровых технологий изменились механизмы государственного регулирования, а также трансформировались правовые границы понятия "публичность" [2, с. 406]. Исходя из анализа судебной практики РФ, О. В. Головашина установила тенденцию: в настоящее время любое действие в сети интернет по факту размещения уже является публичным, вне зависимости от фактического охвата аудитории. Но данный анализ сосредоточен на практических случаях размещения (и попыток размещения) материалов, реабилитирующих нацизм, на специализированных онлайн-платформах, имеющих историческую значимость (В частности, на сайте движения «Бессмертный Полк»). Соответственно, в силу существования других видов платформ, разных форм действия с публикуемым контентом, возникает исследовательский вопрос: зависит ли мера государственного принуждения – вид и размер наказания - от формы совершенного действия (создание публикации на личной странице, комментарий под публичным постом) при квалификации по ч. 2 ст.354.1?

Для ответа на поставленный вопрос требуется провести анализ судебных приговоров по ч.2 ст.354.1 УК РФ за последние 5 лет

Правовая природа ч. 2 ст.354.1 УК РФ

В условиях цифровизации в связи с техническим прогрессом появилась возможность оперативно распространять информацию. Это не может не сказаться на политической сфере, где манипулировать историческими фактами теперь стало технически проще. Такие искажения оказывают негативное воздействие на историческую память, подменяя подлинные факты. [3, с. 2] Отсюда и появляется необходимость введения законодательной нормы, такой как ст. 354.1 УК РФ, устанавливающей уголовную ответственность за посягательства на мироустройство после Второй мировой войны, закрепленное Нюрнбергским трибуналом и Уставом ООН.

Анализ судебной практики

Для того, чтобы предоставить ответ на поставленный ранее вопрос, был проведен анализ нескольких дел из судебной практики за последние 5 лет с помощью использования Интернет-ресурса «sudact.ru».

Дело № 2-23/2025

Несовершеннолетний в период с 26 по 28 мая 2023 с использованием мобильного устройства, на странице сообщества опубликовал 8 текстовых комментариев и изображений, в которых «оправдываются преступления, совершенные фашистской Германией в годы Второй мировой войны и установленные указанным приговором Трибунала» [4]. В качестве критерия публичности суд ссылался на понимание подсудимым доступности неограниченному кругу лиц. Кроме того, приводится рапорт сотрудника, как признак распространения, согласно которому с одним из комментариев ознакомилось не менее 6 000 человек. Суд назначил следующее наказание: по п. «в» ч.2 ст.354.1 штраф в размере 40 000 рублей и лишение права на администрирование информационно-телекоммуникационных систем, размещение материалов с использованием средств массовой информации в сети Интернет сроком на 2 года, с учетом смягчающих обстоятельств (несовершеннолетие, способствование расследованию, раскаяние, благотворительная деятельность, положительные характеристики).

Дело № 2-40/25

Гражданин 25 сентября 2022 года с использованием устройства с возможностью выхода в сеть Интернет на своей странице открытого доступа в социальной сети разместил текстовый материал, направленный на реабилитацию нацизма. В данном случае в качестве подтверждения распространения суд ссылался на конкретные цифры пользовательского взаимодействия («информационный материал … оценили пользователи в числе 61 человека, 14 из которых прокомментировали указанную за-

пись, 6 сделали репост (поделились) данной записью. Указанный информационный материал содержит 1174 просмотра.» [5]).Публичность обосновывается тем, что «данная публикация адресована неограниченному кругу лиц и выражена в доступной для них форме». Было назначено следующее наказание по каждому составу: по ч. 2 ст.354.1 УК РФ лишение свободы на срок 2 года и лишение права на администрирование информационно-телекоммуникационных систем, размещение материалов с использованием средств массовой информации в сети Интернет на срок 2 года, по ч.4 ст.354.1 УК РФ лишение свободы на срок 2 года и лишение права на администрирование информационно-телекоммуникационных систем, размещение материалов с использованием средств массовой информации в сети Интернет сроком на 2 года. По совокупности преступлений (ч. 2 ст. 69 УК РФ) назначено наказание в виде лишения свободы на срок 2 года 6 месяцев с лишением прав на администрирование информационно-телекоммуникационных сетей и размещением на их платформах материалов на 3 года. На основании ст.73 УК РФ лишение свободы суд признал условным с испытательным сроком 3 года.

Дело № 2-28/2025

Гражданин в период 15 – 16 января 2023 с использованием устройства с возможностью выхода в сеть «Интернет» в публичной группе разместил несколько комментариев с изображениями, существо которых «сводится к приравниванию Российской Федерации, ее конституционных принципов, а также ее главы, в лице действующего Президента Российской Федерации к политической системе, идеологии, а также лидерам нацистской Германии и их пособникам», что суд классифицировал как признак реабилитации нацизма. В качестве критерия публичности суд ссылается на следующий факт: «материалы стали доступны пользователям социальной сети «ВКонтакте» и подписчикам сообщества <...>, то есть неограниченному кругу лиц.» [6]. С учетом особой тяжести преступления, недостоверностью оговариваемого подсудимым мотива, а также положением суда о том, что «исправление осужденного невозможно без его изоляции от общества, а иной менее строгий вид наказания … не сможет обеспечить достижения целей наказания» [6], было установлено следующее наказание по каждому составу: по п. «в» ч. 2 ст. 354.1 УК РФ лишением свободы на срок 1 год с лишением прав на администрирование информационно-телекоммуникационных сетей и размещением на их платформах материалов на срок 2 года; по ч. 4 ст. 354.1 УК РФ лишением свободы на срок 1 год с лишением прав на администрирование информационно-телекоммуникационных сетей и размещением на их платформах материалов на срок 2 года. По совокупности преступлений (ч. 2 ст. 69 УК РФ) назначено наказание в виде лишения свободы на срок 1 год 8 месяцев с отбыванием наказания в колонии с лишением прав на администрирование информационно-телекоммуникационных сетей и размещением на их платформах материалов на 3 года.

Итоги детального анализа трех дел можно представить в виде таблицы (табл.1)

Таблица 1

Сравнение судебных решений

Номер дела	Квалификация	Форма действия	«Границы» публичности	Наказание
№ 2-23/2025	ч. 2 ст. 354.1	Комментарий	Сообщество	Штраф в размере 40 000 рублей
№ 2-40/25	ч.4 ст.354.1+ ч. 2 ст. 354.1	Публикация	Личная открытая страница	Срок 2 года 6 месяцев условно
№ 2-28/2025	ч. 2 ст. 354.1	Комментарий	Сообщество	Лишение свободы на срок 1 год 8 месяцев

Заключение

Таким образом, ответ на вопрос «зависит ли мера государственного принуждения – вид и размер наказания - от формы совершенного действия (создание публикации на личной странице, комментарий под публичным постом) при квалификации по ч. 2 и ч. 4 ст.354.1?» отрицательный. К такому результату можно прийти на основе проведенного анализа дел с разными формами размещаемой ин-

формации. Во-первых, фактический охват аудитории контентом не выступает в качестве самостоятельного критерия публичности, а только доказывает его распространение в социальных сетях. Во-вторых, форма действия, с помощью которой распространен контент, не влияет на квалификацию деяния. В-третьих, разброс вида наказания – денежный штраф, условное лишение свободы или лишение свободы с отбыванием наказания в колонии – зависит от таких факторов, как личность подсудимого, степень тяжести преступления и оценки судом возможности исправления осужденного без изоляции. Стоит отметить, что публичность во всех проанализированных делах определяется одинаково - доступность неопределенному, неограниченному кругу лиц, независимо от того, где и в каком виде материал был распространен – комментарий или изображение, на личной странице или в публичном сообществе. Это подтверждает идею О. Н. Головашиной о расширении толкования понятия публичности в правоприменительной практике.

Список источников

1. Пояснительная записка к законопроекту (Комитет Государственной Думы по государственному строительству и законодательству). URL: [https://sozd.duma.gov.ru/bill/1050812-7?ysclid=mv43xtzwnv61406140] (дата обращения 11.10.2026)

2. Головашина О. В. Trial of Memory: Legal Regulation as a Tool of Memory Politics in Contemporary Russia // Changing Societies & Personalities. 2024. Vol. 8, № 2. P. 399–417. DOI: 10.15826/csp.2024.8.2.280.

3. Пикин И. В. К вопросу об уголовной ответственности за реабилитацию нацизма //Научный вестник Крыма. – 2022. – №. 4 (39). – С. 17.

4. Приговор № 2-23/2025 от 14 апреля 2025 г. по делу № 2-23/2025 [Свердловского областного суда Свердловской области]// Судебные и нормативные акты РФ : [сайт]. – [2025]. – URL: [https://sudact.ru/regular/doc/WgEaRIvg1NUQ/] (дата обращения: 11.10.2026).

5. Приговор № 2-40/25 от 28 апреля 2025 г. по делу № 2-40/25 [Санкт-Петербургского городского суда города Санкт-Петербург]// Судебные и нормативные акты РФ : [сайт]. – [2025]. – URL: [https://sudact.ru/regular/doc/NbB5hpGCUbmJ/] (дата обращения: 11.10.2026).

6. Приговор № 2-28/2025 2-72/2024 от 16 апреля 2025 г. по делу № 2-28/2025 [Санкт-Петербургского городского суда города Санкт-Петербург]// Судебные и нормативные акты РФ : [сайт]. – [2025]. – URL: [https://sudact.ru/regular/doc/E1QOUOFtkjNK/] (дата обращения: 11.10.2026).

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 370

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

МАКАРОВА АНГЕЛИНА МАКСИМОВНА
студент
БПОУ ООО Орловской области «Орловское художественное училище имени ГГ. Мясоедова.»

Научный руководитель: Майоров Сергей Борисович
преподаватель высшей категории
БПОУ ООО Орловской области «Орловское художественное училище имени ГГ. Мясоедова.»

Аннотация: В статье рассматриваются методы и стратегии профилактики девиантного поведения в подростковом возрасте через личные границы, с помощью выявления агрессивного поведения, направления юношеского максимализма в полезные для общества дела, командную работу.
Ключевые слова: Психолого-педагогические стратегии, девиантное поведение, подросток, канализирование, максимализм.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL STRATEGIES FOR PREVENTING DEVIANT BEHAVIOR IN ADOLESCENCE

Makarova Angelina Maksimovna

Scientific adviser: Mayorov Sergey Borisovich

Abstract: The article discusses methods and strategies for the prevention of deviant behavior in adolescence through personal boundaries, through the identification of aggressive behavior, the direction of youthful maximalism in socially useful activities, teamwork.
Keywords: psychological and pedagogical strategies, deviant behavior, adolescent, channeling, youthful maximalism.

Проблема девиантного поведения у подростков является одной из наиболее актуальных в современном мире. В этот возрастной период у несовершеннолетних обостряется целый комплекс эмоциональных и личностных особенностей, что связано с сильнейшей перестройкой организма, активным формированием личности и новыми социальными вызовами. Если вовремя не заметить тревожные сигналы, такое поведение может закрепиться и привести к серьёзным последствиям в будущем.

Формирование личных границ и права на отказ. В подростковый период умение говорить «нет» сверстникам и взрослым становится главным защитным механизмом от манипуляций и вовлечения в опасные ситуации. Одной из ключевых причин вовлечения подростков в правонарушения является повышенная конформность – некритичное подчинение давлению группы или авторитетных лиц. В этом контексте умение выстраивать личные границы и говорить «нет» перестаёт быть просто элементом этикета и становится защитным механизмом личности. Умение отказать сверстникам, предлагающим совершить противоправный поступок, требует развитого внутреннего локуса контроля. Подросток

с чёткими личными границами способен отделить свои ценности и цели от импульсивного желания «быть своим» в асоциальной группе. Право на отказ распространяется и на взаимодействие со взрослыми, например, с организаторами преступных групп.

Педагогическая стратегия заключается не в запугивании, а в формировании навыка критической оценки просьб и требований любого взрослого, даже если он кажется «крутым» или предлагает выгоду. Манипулятивная фраза «Если ты мне друг…» должна разбиваться о внутреннюю установку «Я могу быть другом, но не обязан нарушать закон».

Диагностика триггеров и «красных флагов» в поведении. Советский педагог А. С. Макаренко утверждал, что коллектив работает как рентгеновский снимок: истинная сущность человека проявляется только в деятельности и во взаимодействии с другими. Для него «красным флагом» было не само нарушение дисциплины, а реакция подростка на требования коллектива и его место в системе отношений. Если подросток уклоняется от труда, ищет выгоду за счёт других или демонстрирует презрение к общим ценностям – это главный диагностический признак. Это не просто лень, а формирующаяся антисоциальная позиция.

Стратегия профилактики: немедленное включение в сложную, ответственную совместную деятельность. Не нравоучения, а постановка в такие условия, где девиантное поведение становится невыгодным и невозможным для самого подростка. Трудовой коллектив лечит тем, что требует вклада, а не потребительства.

Перенаправление юношеского максимализма в созидательное русло. Юношеский максимализм – это не дефект характера и не болезнь роста. С точки зрения психолого-педагогической профилактики, это концентрированная энергия развития, мощный запрос на справедливость и изменение мира. Ошибка многих взрослых заключается в попытке «сломать» или обесценить этот порыв. Прежде чем перенаправлять энергию, нужно понять её источник. Максимализм всегда имеет точку приложения. Острое чувство несправедливости (в школе, семье, обществе), несоответствие реальности идеалам, протест против взрослых. Если эти чувства не находят выхода, они уходят внутрь (пассивная агрессия, депрессия) или наружу в разрушительных формах (вандализм, радикальные группировки).

Профилактика происходит благодаря созданию системы нарастающей социальной ответственности. Вместо наказания за проступок – перевод абстрактного бунта в конкретную задачу. Например, вместо запрета на драки – создание команды для защиты младших, где его агрессия превратится в волю к победе. Когда подросток видит плоды своего труда – отремонтированный забор, победу своей команды, – его потребность в разрушении сменяется потребностью в созидании. Он получает легальный статус лидера и преобразователя.

Вывод. Таким образом, профилактика девиантного поведения очень важна. Она требует комплексного подхода, сочетающего развитие личностной автономии подростка, своевременное выявление триггеров и групп риска, перенаправление их энергии в конструктивное русло. Эффективная стратегия заключается не в подавлении индивидуальности, а в создании условий, где ответственность, критическое мышление и стремление к справедливости становятся основой социального становления личности. Девиантное поведение утихает само собой, когда у личности появляется более сильное переживание, чем азарт разрушения, – гордость за созданное.

Список источников

1. Потанин Г. М., Алемаскин М. А. Методика предупреждения отклоняющегося поведения несовершеннолетних : учеб. пособие / Моск. обл. пед. ин-т им. Н. К. Крупской. – М.: МОПИ, 1987 – 12 – 24 С.

2. Макаренко А. С. Педагогические сочинения в 8 т. / редкол. М. И. Кондаков (гл. ред.) [и др.]; Акад. пед. наук СССР. — М. Педагогика, 1983-1986 – 17 – 69 С.

© А.М. Макарова 2026

УДК 373.2.015.3

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА КОЛЛЕКТИВНЫЙ ТРУД КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ДЕТЬМИ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

ФОМЕНКО ГЕННАДИЙ НИКОЛАЕВИЧ
студент, направление подготовки «Психолого-педагогическое образование», профиль «Психология и педагогика дошкольного образования»
Филиал Ставропольского государственного педагогического института в г. Буденновске

Научный руководитель: Ярошенко Елена Александровна
к.п.н., доцент кафедры дошкольного образования и физической культуры Филиал Ставропольского государственного педагогического института в г. Буденновске

Аннотация: в статье рассматриваются теоретические основы развития межличностных отношений детей старшего дошкольного возраста средствами коллективного труда. Раскрыты сущность межличностных отношений дошкольников, особенности их развития в 5-7 лет, педагогический потенциал коллективного труда и его отличие от индивидуального и совместного. Представлены условия, при которых труд становится средством формирования доброжелательных отношений, общая цель, посильность, распределение обязанностей, роль педагога, взаимодействие с семьёй.
Ключевые слова: межличностные отношения, старший дошкольный возраст, коллективный труд, трудовое воспитание, сотрудничество, взаимопомощь, формы труда.

A THEORETICAL PERSPECTIVE ON COLLECTIVE WORK AS A TOOL FOR DEVELOPING INTERACTION AMONG OLDER PRESCHOOL CHILDREN

Fomenko Gennadiy Nikolaevich

Scientific adviser: Yaroshenko Elena Alexandrovna

Abstract: this article examines the theoretical foundations for the development of interpersonal relationships among older preschool children through collective work. It explores the nature of interpersonal relationships in preschoolers, the specific characteristics of their development between the ages of 5 and 7, and the pedagogical potential of collective work—distinguishing it from both individual and merely joint (cooperative) activity. The article outlines the conditions under which work becomes a means for fostering positive, friendly relationships, including the presence of a common goal, tasks appropriate to the children's capabilities, the distribution of responsibilities, the role of the educator, and collaboration with families..

Key words: interpersonal relationships, older preschool age, collective work, labor education, cooperation, mutual assistance, forms of work.

Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования определяет социально-коммуникативное развитие как одно из ключевых направлений и среди целевых ориентиров на этапе завершения дошкольного образования называет способность ребёнка договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам окружающих [1]. Именно в старшем дошкольном возрасте формируются устойчивые отношения со сверстниками, от которых зависят эмоциональное благополучие ребёнка, его готовность к школе и дальнейшая социализация.

Актуальность темы обусловлена противоречием между потребностью общества в людях, умеющих сотрудничать, и недостаточной сформированностью у части детей коммуникативных умений. По данным педагогических исследований, дети всё больше времени проводят в одиночной деятельности, реже общаются с ровесниками, испытывают трудности при вступлении в группу, согласовании действий и разрешении споров [2, с. 644-647]. Наблюдаются конфликты в детских группах, вызванные спорами из-за игрушек и ролей, недостаточными коммуникативными умениями, соревновательностью и слабой саморегуляцией [3, с. 8-13]. Отсюда проблема исследования: какие виды деятельности позволяют целенаправленно развивать у старших дошкольников доброжелательные межличностные отношения. Одним из таких видов является коллективный труд. Цель статьи – раскрыть теоретические основы использования коллективного труда как средства развития межличностных отношений старших дошкольников. Задачи: охарактеризовать межличностные отношения дошкольников; выявить особенности их развития в 5–7 лет; определить сущность и педагогический потенциал коллективного труда; выделить условия его эффективного использования.

Межличностные отношения детей старшего дошкольного возраста

Под межличностными отношениями понимают субъективно переживаемые, избирательные связи между людьми, которые проявляются в характере и способах взаимодействия, в эмоциональных предпочтениях и оценках [4]. Е.О. Смирнова и В.М. Холмогорова рассматривают отношения дошкольников со сверстниками как особую сферу, отличную от общения: общение – это взаимодействие, а отношение – внутренняя, избирательная позиция ребёнка к другому, которая проявляется в предпочтениях, дружбе, соперничестве и отражается в самооценке [5]. Важную роль в становлении отношений играет общение со сверстниками, которое, по концепции М.И. Лисиной, имеет собственную линию развития и отличается от общения со взрослым равноправием и разнообразием действий [6].

К пяти–семи годам у детей возрастает интерес к сверстнику, появляются устойчивые избирательные привязанности и дружба, формируется положение ребёнка в группе. Т.А. Репина показала, что в группе детского сада складывается структура отношений: одни дети пользуются популярностью, другие оказываются на периферии, и это положение влияет на эмоциональное благополучие ребёнка [7]. Общение со сверстниками важно для социального развития: в нём формируются самостоятельность, доверие, сочувствие, умения сотрудничать и разрешать конфликты [8, с. 102-106]. Вместе с тем конфликты часто возникают, когда сверстник воспринимается как соперник; формированию доброжелательных отношений способствуют структурированные кооперативные виды деятельности [8, с. 102-106]. Это означает, что отношения детей нуждаются в целенаправленном педагогическом сопровождении, а педагогу необходимо выбирать виды деятельности, которые требуют согласованных действий и создают поводы для взаимопомощи [9, с. 278-280].

Сущность и педагогический потенциал коллективного труда

Идея воспитания в коллективе и через труд имеет глубокие корни в отечественной педагогике. А.С. Макаренко рассматривал труд как основу жизни коллектива и условие воспитания ответственности, дисциплины и взаимопомощи, подчёркивая значение общей цели и «перспективных линий» – образа радостного будущего, к которому стремятся все члены коллектива [10]. Эти идеи применимы и к дошкольному возрасту с учётом возможностей детей.

В дошкольной педагогике выделяют виды детского труда: самообслуживание, хозяйственно-бытовой труд, труд в природе и ручной труд [11]. По форме организации выделяют индивидуальные поручения, дежурства и коллективный труд [11]. При индивидуальном труде каждый ребёнок работает самостоятельно; при совместном дети работают рядом над общим материалом, но не всегда зависят друг от друга; при коллективном детей объединяет общая цель, общий результат и взаимная зависимость, требующая распределения обязанностей и согласования действий (табл. 1) [11] [12, с. 118-121].

Таблица 1

Формы организации детского труда и их потенциал для развития межличностных отношений

Форма труда	Особенности организации	Возможности для межличностных отношений
Индивидуальный труд (поручение)	Каждый ребёнок выполняет своё задание самостоятельно	Формирование ответственности, самостоятельности; минимальные поводы для общения
Совместный труд	Дети работают рядом, общий материал, результат складывается из отдельных частей	Обмен материалами, просьбы о помощи, сравнение результатов
Коллективный труд	Общая цель, общий результат, распределение обязанностей, взаимозависимость	Договорённость, взаимопомощь, согласование действий, взаимная оценка, переживание общей радости

Потенциал коллективного труда для развития межличностных отношений определяется несколькими обстоятельствами. Во-первых, общая цель и общий результат объединяют детей и создают положительный эмоциональный фон. Во-вторых, взаимозависимость побуждает договариваться, распределять обязанности, просить и оказывать помощь. В-третьих, в совместной работе появляется возможность увидеть вклад каждого и оценить его, что формирует уважение к сверстнику. В-четвёртых, труд предоставляет детям с разным положением в группе возможность проявить себя, и ребёнок, мало известный в играх, может получить признание за умение и старание. Исследование, посвящённое коммуникативным способностям старших дошкольников, показывает, что коллективный труд (уборка помещений, уход за растениями, подготовка к праздникам) способствует развитию умений сотрудничать, договариваться и учитывать интересы других [2, с. 644-647].

Эффективность коллективного труда как средства развития отношений зависит от педагогических условий. Первое условие – наличие значимой для детей общей цели, понятной и эмоционально привлекательной (подготовить подарок, украсить группу, вырастить растения для малышей). Второе – посильность и постепенное усложнение: от простых заданий, в которых дети работают парами, к более сложным, где участвует вся подгруппа [12, с. 118-121]. Третье – организация распределения обязанностей и ролей, при которой каждый ребёнок имеет значимую часть работы; при этом полезно менять состав подгрупп, чтобы дети общались не только с привычными партнёрами.

Четвёртое условие – позиция педагога. Воспитателю необходимо быть организатором и помощником, а не руководителем, принимающим все решения: он помогает детям договориться, обращает внимание на успехи взаимопомощи, поддерживает сочувствие и даёт конструктивную оценку работе. При возникновении конфликтов эффективны стратегии, описанные в научной литературе: педагог выступает посредником, создаёт поддерживающую среду, учит детей самостоятельно решать небольшие проблемы и использовать «позитивное сообщение» – описать действие, назвать его результат и предложить лучший вариант [3, с. 8-13]. Пятое условие – организация предметно-пространственной среды: наличие оборудования для труда в природе, уголков дежурств, материалов для совместной работы малыми группами [13]. Шестое – воспитание культуры общения: нормы вежливого обращения, умение попросить и поблагодарить составляют основу доброжелательного взаимодействия в труде [14].

Кроме того, коллективный труд нужно включать в общую систему методов и приёмов дошкольной педагогики: беседы, чтение, обсуждение результатов, игровые ситуации [15] [16]. Важное условие – взаимодействие с семьёй: консультации и практические рекомендации помогают родителям организовать посильный совместный труд дома и поддержать у ребёнка стремление помогать другим [15].

Заключение

Теоретический анализ показал, что межличностные отношения старших дошкольников формируются в процессе общения и совместной деятельности и нуждаются в педагогическом сопровождении. Коллективный труд, отличающийся общей целью, общим результатом и взаимозависимостью участников, обладает значительным потенциалом для развития сотрудничества, взаимопомощи и доброжелательности. Его эффективность повышается при соблюдении условий: значимая общая цель, посильность и постепенное усложнение, продуманное распределение обязанностей, организующая и поддерживающая позиция педагога, подготовленная среда, культура общения и взаимодействие с семьёй. Перспективой дальнейшего исследования является экспериментальная проверка влияния системы коллективного труда на уровень развития межличностных отношений старших дошкольников.

Список источников

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования: приказ Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://fgos.ru (19.10.2026)

2. Кулько И.Ю., Пистун Ю.В., Ильинова К.В., Ковачева Г.П. Развитие коммуникативных способностей детей старшего дошкольного возраста в процессе коллективного труда // Молодой учёный. – 2015. – № 6 (86). – С. 644-647.

3. Микляева Н.В., Семенака С.И. Конфликты в дошкольной группе: причины и стратегии управления // Дошкольное воспитание. – 2024. – № 2. – С. 8-13.

4. Крысько В.Г. Основы общей педагогики и психологии: учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2022. – 472 с.

5. Смирнова Е.О., Холмогорова В.М. Межличностные отношения дошкольников: диагностика, проблемы, коррекция. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 158с.

6. Лисина М.И. Проблемы онтогенеза общения. – М.: Педагогика, 1986. – 144 с.

7. Репина Т.А. Социально-психологическая характеристика группы детского сада. – М.: Педагогика, 1988. – 232 с.

8. Неверова А.А. Особенности отношения к сверстникам у детей дошкольного возраста // Актуальные вопросы современной психологии (III): материалы III Междунар. науч. конф. – Челябинск: Два комсомольца, 2015. – С. 102-106.

9. Трошина Е.А. Развитие социальных отношений у детей дошкольного возраста // Молодой учёный. – 2019. – № 52 (290). – С. 278-280.

10. Макаренко А.С. Методика воспитательной работы. Избранные труды. – М.: Юрайт, 2024. – 323 с.

11. Буре Р.С. Дошкольник и труд: теория и методика трудового воспитания: учеб.-метод. пособие. – СПб.: Детство-Пресс, 2004. – 192 с.

12. Басацкая, Е. А. Методика трудового воспитания детей дошкольного возраста: от простого к сложному / Е. А. Басацкая // Студенческие научные исследования : Сборник статей XXVII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 25 декабря 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 118-121.

13. Крежевских О.В. Развивающая предметно-пространственная среда дошкольной образовательной организации: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 165 с.

14. Курочкина И.Н. Методика обучения и воспитания в области дошкольного образования. Этикет: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 134 с.

15. Ярошенко, Е. А. Методика обучения и воспитания детей дошкольного возраста : Учебное пособие / Е. А. Ярошенко. – Казань : ООО «Бук», 2026. – 81с.

16. Ярошенко, Е. А. Краткий курс лекций для подготовки студентов к государственному экзамену по направлению подготовки «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки: «Дошкольное образование» и «Начальное образование») : Учебное пособие / Е. А. Ярошенко, С. Б. Узденова, Н. Г. Бахтамова. – Казань : ООО "Бук", 2026. – 88 с.

УДК 373.2.015.3

РАЗВИТИЕ ПАМЯТИ У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ МНЕМОТЕХНИКИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

ИОНОВ ВИТАЛИЙ ИГОРЕВИЧ
студент
направление подготовки «Психолого-педагогическое образование»,
профиль «Психология и педагогика дошкольного образования»
Филиал Ставропольского государственного педагогического института
в г. Буденновске

Научный руководитель: Ярошенко Елена Александровна
к.п.н., доцент кафедры дошкольного образования и физической культуры
Филиал Ставропольского государственного педагогического института
в г. Буденновске

Аннотация: в статье рассматриваются теоретические основы развития памяти детей старшего дошкольного возраста посредством мнемотехники. Раскрыты понятие, виды и возрастные особенности развития памяти у старших дошкольников. Рассматривается содержание мнемотехники и показаны роль, применение мнемотехнических приемов для развития непроизвольной памяти у детей.
Ключевые слова: память, старший дошкольный возраст, мнемотехника, мнемоквадрат, мнемодорожка, мнемотаблица, произвольное и непроизвольное запоминание, мнемотехнические методы и приемы.

DEVELOPMENT OF MEMORY IN OLDER PRESCHOOLERS THROUGH THE USE OF MNEMONICS: A THEORETICAL ASPECT

Ionov Vitaliy Igorevich

Scientific adviser: Yaroshenko Elena Alexandrovna

Abstract: This article examines the theoretical foundations for developing memory in older preschool children through the use of mnemonics. It explores the concept, types, and age-related characteristics of memory development in this age group. The content of mnemonics is discussed, and the role and application of mnemonic techniques for the development of involuntary memory in children are presented.
Key words: memory, senior preschool age, mnemonics, mnemonic square, mnemonic sequence (mnemonic strip), mnemonic table, intentional and unintentional memorization, mnemonic methods and techniques.

Современная система дошкольного образования ориентирована на становление у ребёнка таких целевых ориентиров, как любознательность, способность к волевым усилиям, развитое воображение, умение задавать вопросы и стремление к самостоятельному познанию [1]. Для успешного перехода к школе и обучению важно определиться с тем, насколько у ребенка к этому времени буду сформирова-

ны познавательные процессы, особенно память. Если мы обратимся к работам С.Л. Рубинштейна, то сможем определиться с понятием памяти, поскольку в его работах она представляет собой познавательный процесс, где идет запечатление, сохранение и воспроизведение образов и представлений, лежащий в основе всех других познавательных процессов и любой деятельности человека [2, с. 302]. У американского психолога У. Джеймс память рассматривается как психо-физиологическо-культурный процесс, который воплощает в жизни человека функции сохранения, закрепления и воспроизведения информации [3, с. 145].

Тема до сих пор актуальна, поскольку можно выделить некое противоречие. Объем информации для освоения ребенком при подготовке к школе не уменьшается, даже растет, а эффективных способов запоминания не так уж и много. Очень часто в своих работах педагоги используют механическое заучивание или многократное повторение, и все равно ребенок не может запомнить информацию, поскольку у дошколят преобладает наглядно-образная и непроизвольная память, а произвольное запоминание только начинает формироваться. Поэтому проблему исследования следует обозначить так: какие средства необходимо выбрать педагогу, чтобы повысить продуктивность и произвольность запоминания у детей 5-7 лет, используя и опираясь при этом на детское образное мышление.

Одним из таких способов является мнемотехника. Цель статьи состоит в раскрытии теоретических аспектов развития памяти старших дошкольников через мнемотехнические приемы. В качестве задач можно выделить рассмотрение различных научных подходов к исследованию процессов памяти, характеристика возрастных особенностей памяти дошколят, раскрытие сущности, видов и основных этапов применения мнемотехники.

Психолого-педагогические подходы к изучению памяти

В отечественной психологии вопросы памяти исследовались авторами в рамках культурно-исторической и деятельностной теорий. Л.С. Выготский в своих работах рассматривал память как высшую психическую функцию. По его мнению, она постепенно развивается, переходя от непосредственных, природных форм к опосредованным, культурным. В старшем дошкольном возрасте ребенок уже пробует использовать различные знаковые и внешние средства, чтобы лучше запомнить какой-то материал [6, с. 45]. А.Н. Леонтьев подтвердил эту идею в своих работах экспериментально. Он доказал, что если использовать опосредованное запоминание, используя при этом вспомогательные образы-стимулы, то продуктивность памяти повысится, и станет более эффективной. Все будет зависеть от того насколько специалист владеет способами и методиками, применительно к возрасту ребенка [7, с. 112]. Для мнемотехники данное заключение является важным, так как мнемосхемы является внешним средством, опирающимся на образ.

Исследователи П.И. Зинченко и А.А. Смирнов говорили о зависимости продуктивности памяти от характера деятельности. В работах П.И. Зинченко установлено, что непроизвольное запоминание может быть продуктивнее произвольного, при условии, когда материал является и целью и содержанием активной умственной деятельности дошкольника [8, с. 52]. А А.А. Смирнов показал, что необходимо осмысление, группировка и установка смысловых связей, чтобы запоминание было более прочным и продуктивным [9, с. 112].

В классических психологических концепциях ряда авторов говорится о том, что прочность запоминания определяется числом и разнообразием ассоциаций, при сравнении полученного нового знания по сравнению с предыдущим [3, с.17]. Мы согласны с высказыванием авторов и считаем, что на этих положениях строится педагогическая работа по развитию памяти. Поэтому материал должен служить предметом деятельности ребёнка, помогая ему осмысливать, наглядно представлять и связать с его с чем-то известным и понятным.

Особенности памяти детей старшего дошкольного возраста

В старшем дошкольном возрасте происходит развитие процессов памяти и связанной с ней познавательных процессов. Для старших дошколят характерно преобладание образной памяти. В этом возрасте они лучше запоминают яркие предметы с эмоциональной окраской, событийные материалы, подкреплённые наглядностью и образностью [4, с. 81]. Непроизвольное запоминание все еще преобладает, но постепенно, примерно к 5-6 летнему возрасту появляется произвольная память. Дошколята

пытаются ставить перед собой цель запомнить объект, стих, потешку и т.п. У них начинают формироваться первые мнемические действия, такие как установление смысловых связей, повторение, группировка [5, с. 74]. Количество материала, которое нужно запомнить растет, память становится более устойчивая и прочная. Но детям нужна помощь взрослого, наглядность, образность.

Старший дошкольный возраст является сензитивным периодом для формирования способов запоминания. Если использовать приёмы опосредованного запоминания, то в школе дошкольники будут продуктивнее работать с учебным материалом, им будет проще и легче запоминать. Поэтому мнемотехнику следует применять и для развития памяти младших школьников, преемственность между смежными звеньями [11, с. 181-186].

Сущность и виды мнемотехники

Термин «мнемотехника» связывают с системой приёмов, которые помогают запомнить и увеличить объём памяти с помощью дополнительных ассоциаций. В педагогике дошкольного образования под мнемотехникой понимают систему методов и приёмов, направленных на эффективное усвоение знаний о различных объектах, об окружающем мире, особенностях рассказывания, сохранение и воспроизведение информации, а также развитие связной речи [12, с. 13]. Идея заключается в том, что происходит замена неких символов и слов связанными графическими образцами. Дети считывают схему и дальше с ее помощью воспроизводят информацию.

Для этого исследователи в этой области предлагают три формы мнемосхем, различающиеся по сложности (табл. 1) [13, с. 21-23] [14, с. 337-339]. В практике дополнительно можно использовать коллажи и схемы-зарисовки («крокирование»). С их помощью дошколята могут самостоятельно зарисовать содержание текста, прибегая к условным значкам [15, с. 18-20]. Все будет зависеть от возраста ребенка и степени его подготовки. Если это начальной этап, то целесообразно применять мнемоквадраты и мнемодорожки. Далее уже можно задействовать и мнемотаблицы.

Таблица 1

Основные виды мнемосхем

Вид мнемосхемы	Структура	Назначение
Мнемоквадрат	Одно изображение, обозначающее слово или простое предложение	Запоминание отдельных слов и понятий, обогащение словаря
Мнемодорожка	Последовательность 4-6 изображений, расположенных по порядку	Запоминание последовательности действий, составление короткого рассказа, заучивание стихотворных строк
Мнемотаблица	Схема из нескольких рядов и столбцов, где каждая клетка отражает смысловой элемент	Пересказ сказок и рассказов, описание предметов, заучивание стихотворений, составление творческих рассказов

Этапы и педагогические условия применения мнемотехники

Работать с мнемосхемами рекомендуется поэтапно. На первом этапе дети вместе с педагогами-воспитателями рассматривают схему, затем идет разбор изображений в представленных последовательных клетках. На втором этапе информация перекодируется и переводится из символов в составление образов и слов. На третьем этапе дошкольник полученную информацию воспроизводит при помощи пересказывания текста, чтения стихотворений, описания предметов. Идет опора на схему. Со временем воспитатель убирает опору и просит воспроизвести материал [13, с. 21-23] [14, с. 337-339]. При такой последовательности происходит переход от внешнего средства к внутреннему образу. Это в свою очередь соответствует логике развития опосредованной памяти.

На эффективность мнемотехники влияют педагогические условия. Игровая форма для дошколят остаётся ведущей. В игре запоминание проходит продуктивнее [16, с. 26]. Необходимо соблюдать принцип от простого к сложному. Например, от одного мнемоквадрата к дорожке, а затем к таблице. Следует следить за тем, чтобы количество элементов схемы было по силам детям. Важно, чтобы ребёнок принимал активное участие в создании схем. Когда он самостоятельно придумывает и дорисо-

вывает символ, информация запоминается лучше. Следует применять мнемотехнику в разных видах деятельности. Например, на занятиях по развитию речи, ознакомлению с окружающим миром, в режимных моментах и играх [15, с. 18-20]. Система методов и приёмов должна сочетаться с наглядными, словесными и практическими методами обучения, принятыми в дошкольной педагогике [17, с. 25] [18, с. 19]. Важно, чтобы было взаимодействие дошкольной организации и семьи. Это можно осуществлять через консультации для родителей, где до них доводится информация о том, что такие приобретенные умения нужно закреплять дома.

У мнемотехники есть и сложности. Если использовать слишком сложные схемы, можно перегрузить ребёнка, или если использовать готовые схем без обсуждения, то работа может превратиться в механическое заучивание. Поэтому педагогу нужно вовремя убрать опорный элемент, чтобы у ребёнка формировались и внутренние способы запоминания.

Заключение

Память старшего дошкольника носит преимущественно образный и непроизвольный характер, а произвольное и опосредованное запоминание только формируется. Поэтому использование мнемотехники, основанной на замещении слов образами, установлении ассоциаций, соответствует возрастным особенностям детей. Такая логика развития памяти описана в культурно-историческом и деятельностном подходах ведущий исследователей в данной области. Эффективность её применения повышается, если используется игровая форма занятий, идет постепенное усложнение мнемосхем, ребёнок сам активно участвует в их создании, воспитатель использует их в разных видах деятельности, привлекая родителей.

Список источников

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования: приказ Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://fgos.ru (19.10.2026)

2. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2002. – 720с.

3. Джемс У. Психология / под ред. Л. А. Петровской. – М. : Педагогика, 1991. – 368 с.

4. Урунтаева Г. А. Дошкольная психология : учебное пособие для студентов средних педагогических учебных заведений. – 5-е изд., стер. – М. : Академия, 2001. – 336 с.

5. Венгер Л. А., Мухина В. С. Психология : учебное пособие для учащихся педагогических училищ. – М. : Просвещение, 1988. – 336 с.

6. Выготский Л. С. История развития высших психических функций // Собрание сочинений : в 6 т. Т. 3 : Проблемы развития психики / под ред. А. М. Матюшкина. – М. : Педагогика, 1983. – С. 6–328.7. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. – 4-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 584 с.

8. Зинченко П.И. Непроизвольное запоминание. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. – 562 с.

9. Смирнов А.А. Проблемы психологии памяти. – М.: Просвещение, 1966. – 423 с.

10. Маклаков А.Г. Общая психология: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.

11. Декина, Д. Н. Мнемотехника как средство развития памяти у младших школьников / Д. Н. Декина, Е. А. Ярошенко // Инновационные технологии развития образования в пространстве социально-гуманитарных, психолого-педагогических и технических наук : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей, Ессентуки, 12 февраля 2025 года. – Пятигорск: ООО "Рекламно-информационное агентство на Кавказских Минеральных Водах", 2025. – С. 181-186.

12. Большакова С. Е. Формирование мелкой моторики рук : игры и упражнения. – М. : ТЦ Сфера, 2005. – 64 с..

13. Явхута М.В., Маслова С.А. Обучение старших дошкольников пересказу посредством использования приёмов мнемотехники // Теория и практика образования в современном мире (XI): материалы XI Междунар. науч. конф. – СПб.: Свое издательство, 2019. – С. 21-23.

14. Татаринцева Е.А., Новицкая И.В. Возможности использования мнемотехники в речевом раз-

витии дошкольников // Молодой учёный. – 2020. – № 5 (295). – С. 337-339.

15. Волкова В.Е. Использование методов мнемотехники в обучении детей дошкольного возраста // Актуальные задачи педагогики (IX): материалы IX Междунар. науч. конф. – М.: Буки-Веди, 2018. – С. 18-20.

16. Смирнова Е.О. Психология и педагогика игры: учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2023. – 223 с.

17. Ярошенко, Е. А. Методика обучения и воспитания детей дошкольного возраста : Учебное пособие / Е. А. Ярошенко. – Казань : ООО "Бук", 2026. – 81 с.

18. Ярошенко, Е. А. Краткий курс лекций для подготовки студентов к государственному экзамену по направлению подготовки «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки: «Дошкольное образование» и «Начальное образование») : Учебное пособие / Е. А. Ярошенко, С. Б. Узденова, Н. Г. Бахтамова. – Казань : ООО "Бук", 2026. – 88 с.

© В.И. Ионов, 2026

УДК 37.035. 2

STEAM ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

ПИВОВАРОВА ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА
студент
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп

Научный руководитель: Буркова Любовь Леонидовна
к.п.н., доцент
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп

Аннотация: в данной статье рассматриваются различные аспекты и уровни STEAM-подхода воспитательной деятельности младших школьников. В рамках исследования автор сравнивает готовность педагогов применять STEAM-подход и традиционные методы в воспитательной работе. Выделены критерии и инструментарий по оценке использования STEAM, определены фокус роли учителя и распределение времени в STEAM-воспитательной деятельности. Результаты исследования представлены в графическом кластере.
Ключевые слова: STEAM, педагог, воспитательная работа, рефлексивно-диагностическая модель, начальное образование, начальный курс математики.

STEAM APPROACHES IN ADDRESSING EDUCATIONAL CHALLENGES IN PRIMARY SCHOOL

Pivovarova Elena Viktorovna

Scientific adviser: Burkova Lyubov Leonidovna

Abstract: This article examines various aspects and levels of the STEAM approach to the educational activities of primary school students. As part of the study, the author compares teachers' readiness to use the STEAM approach and traditional methods in educational work. Criteria and tools for assessing the use of STEAM are identified, and the focus of the teacher's role and the distribution of time in STEAM educational activities are defined. The research results are presented in a graphical cluster.
Keywords: STEAM, educator, educational work, reflective-diagnostic model, primary education, primary mathematics course.

В XXI веке в условиях глобальной информатизации и технологического прогресса перед системой образования ставится задача воспитания не только знающего, но и всесторонне развитого, социально ответственного и креативно мыслящего человека. Применение принципов **STEAM технологий** предоставляет учащимся возможность анализировать нравственные проблемы в реальном жизненном контексте и решать их на научной и логической основе. Благодаря этому подходу учащиеся не только усваивают теоретические знания, но и развивают навыки их практического применения.

Методология исследования. Образование в формате STEAM формируется на основе современных педагогических концепций и направлено на развитие у учащихся комплексного мышления,

навыков решения проблем и творческого подхода. Данный подход опирается на т**еорию конструктивизма (Ж. Пиаже, Л. Выготского**), согласно которой ученик не принимает знания в готовом виде, а формирует их самостоятельно на основе собственного опыта, деятельности и социального взаимодействия. В STEAM-обучении данный подход рассматривает учащегося как активного субъекта, создавая условия для самостоятельных исследований и экспериментов [**3**].

Научные исследования, посвящённые STEAM-образованию, формируют теоретическую основу рассматриваемой проблемы. Зарубежные и отечественные учёные в своих работах раскрывают значимость технологии STEAM в начальном образовании. Основоположником STEAM-образования считается Georgette Yakman (2010), в исследованиях подчёркивается роль междисциплинарной интеграции в развитии творческого мышления учащихся и формировании навыков самостоятельного решения проблем [8]. При этом учащиеся усваивают знания не по отдельным дисциплинам, а как единую систему. Например, в проектах по робототехнике в гармоничном единстве изучаются элементы физики, математики и программирования. Sandra Bybee (2013) акцентирует значение STEAM-подхода в развитии критического мышления и творческого подхода и способности к решению проблем у учащихся начальной школы [1].

Группа отечественных авторов посвятила свои труды теоретическим аспектам STEAM-подхода в обучении (А. Е. Стрижак, И. А. Слипухина, Н. И. Полихун, С. А. Чайка, В. Н. Чемеков, Д. А. Крылов). Характеризуются STEM-оборудование и формы возможной междисциплинарной интеграции (проекты, кейсы и др.) [2] .

Подход **STEAM (Science – Technology – Engineering – Arts – Mathematics)** в современной образовательной парадигме признан универсальной методологической основой целостного развития личности [6]. Применение принципов STEAM предоставляет учащимся возможность анализировать нравственные проблемы в реальном жизненном контексте, искать альтернативные решения и осознавать ответственность за результаты своей деятельности.

Интеграция **STEAM** подхода с традиционной методикой способствует формированию у учащихся следующих компетенций:

- **самостоятельность мышления (**учащиеся не ограничиваются заучиванием нравственных норм, а глубоко осмысливают их причины и последствия);
- **творческий подход (**J.Piaget – создаются условия для выражения нравственных понятий через искусство (Art) и инженерные решения) [7, с.20];
- **навыки командной работы (**J.Dewey – в ходе проектной деятельности учащиеся осваивают сотрудничество, ответственность и социальную дисциплину) [4, с.15];
- рефлексия (Л. С. Выготский – процесс рефлексии формирует компетенции личностного развития и самоконтроля) [3, с.9].

Всё это обеспечивает связь знаний с жизнью: теоретические понятия интегрируются в практическую деятельность, и учащиеся учатся применять их в повседневной жизни [1, с.9].

Начальное образование является фундаментом формирования личности, и ценности/ нормы поведения, прививаемые на этом этапе, определяют деятельность человека на протяжении всей его жизни.

Однако традиционная методика воспитательной работы во многих случаях ограничивается сухими нравоучениями и теоретическими понятиями, что не обеспечивает достаточной эффективности в развитии у современных учащихся навыков адаптации к реальным жизненным ситуациям и критического мышления.

В рамках современной образовательной парадигмы требуется переход от простого наставления и нравоучений к организации проектной деятельности, направленной на решение реальных социально-инженерных проблем. В этом процессе элементы STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) выступают основой формирования дисциплины и воспитания.

Предлагается переход от традиционной формы к *формату «Социально-проектной лаборатории»*. В данном формате занятие организуется по следующим этапам:

– ***Идентификация проблемы*:** учащийся анализирует общественную проблему (например, дорожное движение или экологию) с научной (Science) и логико-математической (Math) точек зрения.

– ***Командное моделирование*:** учащиеся в малых группах разрабатывают «инженерное решение» (Engineering).

– ***Рефлексия:*** оценка соответствия собственных действий социальным нормам и правилам.

Для эффективной решения воспитательных задач в процессе проектной деятельности рекомендуется комплексное использование *средств проектирования и визуализации:* н**аборов для моделирования (STEAM-kits) (о**ни служат переводу нравственной идеи учащегося в материальную форму (Engineering & Arts); алгоритмические карты, отражающие инструкции и последовательность дисциплинарных действий, ц**ифровые средства мониторинга (**интерактивные диаграммы, фиксирующие показатели личностного роста и дисциплины учащегося (Mathematics).

В воспитательной работе эффективны следующие инновационные подходы: приём «конструктивной дисциплины» **(**дисциплина формируется не через запреты, а через строгую технологическую последовательность (Technology) при работе над проектом) [4, с.7]; социо-математический анализ формирует у учащихся «дисциплину, основанную на доказательствах» (доказательство нравственных понятий бережливости, рационального использования времени с помощью математических расчётов [1, с.14]; эвристическое исследование (решение открытых задач через использование междисциплинарных связей) развивает креативное и критическое мышление младших школьников [7, с.18].

В STIAM подходе ученик начальных классов начинает воспринимать своё нравственное развитие не как абстрактные наставления, а как конкретный результат и визуальную динамику. В результате заложенная в начальном образовании нравственная основа опирается не только на чувства, но и на навыки критического анализа и самоконтроля. Это, в свою очередь, формирует у учащегося чувство ответственности в формировании норм поведения в обществе. Центральный компонент данного процесса выполняет задачу формирования у учащихся важных жизненных навыков: человеческих качеств, норм поведения в обществе. В то же время современные требования к образованию выдвигают на первый план не только передачу знаний, но и необходимость ориентировать учащегося на креативное, критическое и кооперативное мышление.

В мировой педагогической практике подход STEAM преимущественно эффективно применяется при обучении точным и естественным наукам. Однако вопросы интеграции данной методологии в социально-гуманитарные области, в частности в процесс духовно-нравственного воспитания, остаются недостаточно исследованными. В основе лежит проектно-ориентированное обучение (Project-Based Learning – PBL). Данный подход включает выявление реальных жизненных проблем, их анализ, разработку решений и презентацию результата. В результате у учащихся развиваются критическое мышление, навыки командной работы, решения проблем и коммуникативные компетенции.

В рамках нашего исследования мы сравнили готовность педагогов применять STEAM-подход и традиционные методы в воспитательной работе, определили сильные стороны и методические затруднения.

Выборка: 20 педагогов начального образования, школы г. Майкопа.

Ниже представлен диагностический инструментарий [2] (табл. 1).

Уровни готовности использовать STEAM технологии в начальной школе представлены в диаграммах (рис. 1)

Исследование включает 7 блоков: общая готовность педагогов применять STEAM/ традиционные подходы, уровни готовности педагогов, готовность по различным аспектам воспитательной работы, фокус роли учителя и распределение времени учителя в STEAM воспитательной деятельности.

Нравственный фундамент, формируемый на этапе начального образования, должен опираться не только на эмоциональное воспитание, но и на навыки критического анализа, логического мышления и самоконтроля. Воспитательные мероприятия, организованные на основе подхода STEAM, развивают у учащихся ответственность, самостоятельность и социальную активность.

Кроме того, внедрение проектно-ориентированного обучения и межпредметной интеграции повышают их значимость в обществе. В результате STEAM становится не только средством формирования нравственных норм, но и важным педагогическим инструментом развития жизненных компетенций учащихся.

Таблица 1

Критерии, показатели и способы диагностики

Критерий	Показатели	Способ диагностики
Мотивационно-ценностный	Понимание образовательной ценности подхода; готовность применять его; ориентация на самостоятельность учеников; готовность совершенствовать практику	Анкета и обоснование выбора подхода
Когнитивный	Знание принципов подхода; понимание современной образовательной парадигмы требуется переход от простого наставления и нравоучений к организации проектной деятельности, направленной на решение реальных социально-инженерных проблем	Тест и анализ педагогической ситуации
Операционно-технологический	Планирование воспитательного мероприятия; подбор заданий и материалов; организация деятельности учащихся; обеспечение безопасности и доступности	Экспертная оценка двух разработок воспитательного мероприятия
Оценочно-рефлексивный	Формулирование измеряемых результатов; разработка критериев оценивания соответствия собственных действий социальным нормам и правилам; интерпретация показателей личностного роста и дисциплины интерактивными диаграммами	Анализ условных проектов учеников и рефлексивная карта

Рис. 1. Тематический кластер по результатам исследования

Список источников

1. Bybee R. W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. – Arlington : NSTA Press, 2013.

2. Буркова Л. Л. Развитие креативной компетентности педагога как составной части общепрофессиональной компетентности // Взаимодействие науки и общества в контексте междисциплинарных исследований : монография / под ред. А. А. Сукиасян. – Уфа : Аэтерна, 2025. – Вып. 102.

3. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова. – Москва : АСТ : Астрель, 2010. – 671 с.

4. Piaget J. The Psychology of Intelligence. – London : Routledge, 2001.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616.314

DENTAL EROSION AND GASTROESOPHAGEAL REFLUX RECOGNITION PREVENTION AND THE ROLE OF DENTAL PROFESSIONALS

MOBINA GHEYTASI
A high school graduate
Farzanegan School for Gifted Students (SAMPAD), Iran

Аннотация: В критическом нарративном обзоре рассмотрена связь эрозивного износа зубов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. Сопоставлены метаанализы наблюдательных исследований, клинические рекомендации и небольшое рандомизированное исследование кислотосупрессивной терапии. Повышенные шансы эрозии у пациентов с рефлюксом не означают, что по состоянию зубов можно установить причину повреждения или поставить гастроэнтерологический диагноз. Обсуждаются альтернативные источники кислотного воздействия, документирование изменений и профилактика. Основной вывод заключается в необходимости сохранять ткани зубов, оценивать возможные причины износа и при обоснованном подозрении организовывать взаимодействие стоматолога с врачом. Обзор не содержит собственных клинических данных и не устанавливает диагностическую точность стоматологических признаков.
Ключевые слова: эрозия зубов; эрозивный износ; гастроэзофагеальный рефлюкс; профилактика; стоматологическое обследование; междисциплинарное взаимодействие.

ЭРОЗИЯ ЗУБОВ И ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНЫЙ РЕФЛЮКС ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКА И РОЛЬ СТОМАТОЛОГА

Мобина Гейтаси
выпускница средней школы
Школа для одарённых учащихся «Фарзанеган» (САМПАД), Иран

Abstract: Erosive tooth wear provides a useful connection between dentistry and medicine, but its interpretation requires caution. This critical narrative review examines how gastroesophageal reflux may contribute to dental tissue loss and how dental professionals can respond without treating tooth appearance as a diagnostic test for reflux disease. Selected meta-analyses, professional guidance and a small randomized trial were compared. Observational syntheses support an association, although differences in reflux assessment, erosion criteria and study populations limit the precision and generalizability of pooled estimates. A short trial suggests that medically indicated acid suppression may reduce measured enamel loss, but does not establish long-term dental benefit or replacement of lost tissue. The review proposes a practical sequence of recognition, documentation, assessment of competing acid sources, preventive care and appropriate medical referral. Its central conclusion is that dental findings should inform an interdisciplinary assessment rather than establish gastroesophageal reflux disease independently. No original patient data, diagnostic accuracy estimates or new treatment effects are reported.
Keywords: dental erosion; erosive tooth wear; gastroesophageal reflux; prevention; dental assessment; interdisciplinary care.

Introduction

A visible dental lesion can raise a medical question before its cause is clear. The challenge is to preserve teeth while investigating that question responsibly. Erosive tooth wear is therefore an appropriate subject for examining how clinical observation, research evidence and professional boundaries interact.

Scope and approach

This critical narrative review asks three questions: what supports an association between reflux and erosive tooth wear; what dental findings can reasonably establish; and how prevention can proceed while a possible medical contribution is assessed. It is a literature-based educational analysis, not a systematic review, clinical guideline or report of patient examinations.

Targeted searches were conducted on 25 October 2026 using Consensus and web searches directed to PubMed records, journal material and professional organizations. Terms included “gastroesophageal reflux”, “dental erosion”, “erosive tooth wear”, “meta-analysis”, “diagnosis”, “BEWE” and “prevention”. Sources were selected for direct relevance and complementary roles: terminology, association, clinical assessment and intervention. No exhaustive search, duplicate screening, formal risk-of-bias assessment or new statistical pooling was undertaken. Search results were checked against identifiable publication records; the search date does not imply that every recent publication was included.

Biological framework

Dental erosion describes chemical dissolution by acids unrelated to bacterial acid production. Erosive tooth wear describes the cumulative tissue loss involving chemical and mechanical processes. The terminology consensus separates these concepts and helps avoid using “erosion” for every form of wear [1, с. 2–4]. Unlike caries, this process does not depend on bacterial metabolism; the conditions can nevertheless coexist.

Refluxed gastric contents may provide an intrinsic acid source when they reach the mouth. Dietary acids provide an extrinsic source. Salivary clearance, buffering and the acquired pellicle modify exposure, so similar reported habits need not produce identical lesions. The EFCD consensus emphasizes this multifactorial model [2, с. 1559–1560]. A reflux diagnosis alone does not measure acid contact with individual teeth. The proposed biological pathway is plausible, but its presence and importance must be assessed in the individual patient.

Evidence for the association

The ACG guideline recognizes dental erosion among conditions associated with reflux, while stressing the limited diagnostic specificity of extraesophageal findings [3, с. 30]. Meta-analyses strengthen the case for considering reflux in dental assessment, but do not make that limitation disappear. Table 1 compares two syntheses with different approaches to exposure definition [4; 5].

Таблица 1

Published syntheses of reflux and dental erosion

Source and scope	Selected estimate	Interpretive limit
Jordão et al. 2020 [4] 27 studies reviewed; 19 pooled	Objectively assessed reflux: OR 4.13 95% CI 1.68–10.13 Subjectively assessed reflux: OR 2.69 95% CI 1.13–6.38	Observational evidence; substantial heterogeneity; reflux ascertainment changes the comparison.
Yanushevich et al. 2022 [5] 28 studies; 4,379 participants	Pooled OR 5.00 95% CI 3.00–8.35 I^2 = 79.78%	High heterogeneity; pooled odds are not an individual risk prediction or a diagnostic accuracy measure.

OR denotes odds ratio; CI denotes confidence interval; I^2 describes between-study heterogeneity. Figures are reported from the original syntheses, with the second confidence interval rounded to two decimal places. No new meta-analysis was performed.

The estimates should not be averaged or counted as independent replications: reviews of the same clin-

ical question can include overlapping primary studies. Their useful common message is that reflux deserves consideration. Their numerical differences also show why a single universal multiplier would be misleading. In particular, “five times the odds” does not mean “five times the probability”, especially when erosion is common.

Recognition and differential assessment

A structured examination should describe tissue changes before assigning a cause. Useful records include the surfaces affected, severity, symptoms and photographs taken consistently over time. The Basic Erosive Wear Examination records the most severely affected surface in each sextant on a four-level scale, with scores summed across sextants [6, c. S65–S67]. It is a wear assessment tool, not a reflux test; a baseline score alone cannot establish the speed of progression.

Early recognition and daily management require attention to the pattern of lesions and the patient’s exposures [7, c. 311–318]. Table 2 distinguishes observations from conclusions. Several mechanisms may operate together, so categories should guide questions rather than force every lesion into a single explanation.

Таблица 2

Interpreting findings without overdiagnosis

Observation or history	Reasonable interpretation	What remains unresolved
Cupping, flattening or loss of surface contour	Compatible with erosive tooth wear [2; 7].	The acid source and current activity.
Matching wear facets	Tooth contact may contribute [2].	The contribution of coexisting acid exposure.
Frequent acidic drinks or prolonged sipping	A relevant extrinsic exposure [8].	Its importance relative to other exposures.
Regurgitation or established reflux disease	A possible intrinsic acid source [3].	Whether reflux reaches teeth and explains the lesions.

A useful history connects dental changes with everyday patterns rather than relying on one symptom. Questions should allow discussion of diet, dry mouth, medication, regurgitation and vomiting without presuming the answer. A person can have more than one relevant exposure, and absence of an obvious dietary explanation does not itself prove reflux.

Prevention and professional responsibilities

Prevention should address identified exposures while maintaining routine oral hygiene. The ADA discusses limiting acidic drinks, avoiding prolonged contact or swishing, and rinsing with water after acidic exposure. Fluoride products may help, but evidence and effects vary by formulation; caries prevention and erosion prevention are not interchangeable outcomes [8]. Product selection should therefore follow a dental assessment rather than a claim that any toothpaste can make acid exposure harmless.

The preventive conversation should be specific enough to be usable. “Drink less acid” is less informative than identifying when a drink is consumed and whether it is repeatedly sipped. This does not justify eliminating nutritious foods indiscriminately. The practical aim is to reduce repeated avoidable challenges in a way the patient can maintain. Educational advice should also distinguish sweetness from acidity: sugar-free does not automatically mean non-erosive [8].

Where history or clinical findings raise concern about reflux, the dentist can communicate the documented dental problem and relevant symptoms to a physician. The medical assessment determines whether reflux testing or treatment is indicated. The ACG guideline recommends evaluating other causes before attributing extraesophageal manifestations to reflux; in the absence of typical reflux symptoms, it recommends reflux testing before proton pump inhibitor therapy [3]. A dental referral is therefore a request to investigate a possibility, not confirmation of a gastrointestinal diagnosis.

A coordinated plan should state who will follow the dental lesions, who will assess the possible medical contribution and when the findings will be reviewed. Improvement in heartburn and stability of tooth surfaces

answer different questions. The EFCD consensus places restoration within an overall preventive strategy [2, с. 1560–1561]. Restoring appearance or sensitivity while an exposure continues may leave the underlying process unresolved.

What intervention evidence can establish

Observational association is more persuasive when a plausible intervention changes a relevant outcome, but study design and duration still matter. Wilder-Smith and colleagues randomized 30 patients with advanced dental erosion and abnormal esophageal acid exposure to esomeprazole or placebo for three weeks. Optical coherence tomography detected mean enamel thickness losses of 7.2 μm and 15.25 μm, respectively, at the site of maximum exposure; the reported comparison had P = 0.013 [9, с. 2788].

This result is consistent with reduced short-term progression in a selected group. It does not demonstrate that lost enamel grew back, that all tooth wear was reflux-mediated, or that the same benefit will occur in an unselected dental population. The small sample, short observation period and instrument-based outcome limit conclusions about tooth survival, future restorative needs and long-term symptoms. Medical therapy should follow an appropriate diagnosis, rather than being prescribed solely because wear is visible.

From research estimates to clinical decisions

The evidence can be arranged as a sequence of increasingly demanding claims. Association asks whether erosion is more common in people classified as having reflux. Diagnosis asks whether a dental finding identifies reflux accurately in a particular setting. Treatment benefit asks whether an intervention improves meaningful dental outcomes. Evidence for the first claim cannot automatically answer the second or third.

For example, an odds ratio from an observational comparison provides neither sensitivity nor specificity. Predicting the probability of reflux in a person attending a dental clinic would also require information about the underlying frequency of reflux and how the proposed sign performs in that population. These quantities were not calculated here. The responsible use of the reviewed evidence is to support careful questioning and assessment, while preserving uncertainty about individual causation.

Limitations and research priorities

This review selected a limited set of sources for an educational synthesis. It did not assess all relevant studies, formally grade certainty or verify a complete search yield. The association reviews combine different populations and measurement methods, and their primary studies may overlap. Confounding and referral patterns can influence estimates. Adult evidence may not apply to every age group or setting.

The main methodological priority is to connect well-defined exposures with change over time. Prospective research could combine objective reflux assessment, detailed dietary and salivary measures, standardized dental records and repeated assessments. This would help distinguish a pre-existing association from active progression. Studies evaluating a proposed dental sign as a reflux indicator would need an appropriate reference standard and explicit diagnostic accuracy analyses, rather than only a comparison of erosion prevalence.

Intervention studies should assess pain, function, restoration requirements and tissue preservation over meaningful follow-up. Coordinated care should also be evaluated for acceptability and unnecessary referrals. These are research proposals, not findings of this review.

Conclusion

Gastroesophageal reflux is a relevant possible contributor to erosive tooth wear. Published syntheses support an association, while heterogeneity and observational designs restrict individual predictions. Dental signs should prompt documentation and assessment of competing explanations; they cannot independently establish reflux disease. Prevention, monitoring and appropriate medical referral can proceed together. A small short-term trial supports further investigation of medically indicated acid control, but does not show enamel regeneration or establish universal long-term dental benefit. The most defensible clinical message is to preserve remaining tissue while investigating the cause with appropriate professional support.

References

1. Schlueter N., Amaechi B.T., Bartlett D. et al. Terminology of Erosive Tooth Wear: Consensus Report of a Workshop Organized by the ORCA and the Cariology Research Group of the IADR // Caries Research. – 2020. – Vol. 54, No. 1. – P. 2–6. – DOI: 10.1159/000503308.

2. Carvalho T.S., Colon P., Ganss C. et al. Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: erosive tooth wear—diagnosis and management // Clinical Oral Investigations. – 2015. – Vol. 19, No. 7. – P. 1557–1561. – DOI: 10.1007/s00784-015-1511-7.

3. Katz P.O., Dunbar K.B., Schnoll-Sussman F.H., Greer K.B., Yadlapati R., Spechler S.J. ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease // The American Journal of Gastroenterology. – 2022. – Vol. 117, No. 1. – P. 27–56. – DOI: 10.14309/ajg.0000000000001538.

4. Jordão H.W.T., Coleman H.G., Kunzmann A.T., McKenna G. The association between erosive tooth-wear and gastro-oesophageal reflux-related symptoms and disease: A systematic review and meta-analysis // Journal of Dentistry. – 2020. – Vol. 95. – Article 103284. – DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103284.

5. Yanushevich O.O., Maev I.V., Krikheli N.I. et al. Prevalence and Risk of Dental Erosion in Patients with Gastroesophageal Reflux Disease: A Meta-Analysis // Dentistry Journal. – 2022. – Vol. 10, No. 7. – Article 126. – DOI: 10.3390/dj10070126.

УДК 618.3-06

ВЛИЯНИЕ ГЕЛЬМИНТО-ПРОТОЗОЙНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ОРГАНИЗМ МАТЕРИ И ПЛОДА

ДУГИНА АЛЕКСАНДРА АЛЕКСАНДРОВНА,
ОРЛОВА АЛЕКСАНДРА МИХАЙЛОВНА
студенты
ФГБОУ ВО «Астраханские государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель: Мазурина Елизавета Олеговна – *ассистент*
ФГБОУ ВО «Астраханские государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация: Гельминто-протозойные инфекции – это неотъемлемая часть среды обитания человека. Ежегодно в Российской Федерации регистрируется около 1,5 млн. человек с паразитарными инвазиями, среди которых встречаются беременные.
В связи с повышенной заболеваемостью беременных женщин, предрасположенностью к тяжелым клиническим формам течения заболеваний, ограничением терапевтического воздействия, а также риском для здоровья и жизни плода, беременность является фактором риска при гельминто-протозойных инфекциях. В настоящее время доказано, что на организм матери и плода влияет не столько наличие инфекции, сколько изменения в иммунном гомеостазе матери, вызванные возбудителем.
Ключевые слова: беременность, плод, токсоплазмоз, гельминтозы, протозойные инфекции.

IMPACT OF HELMINTH AND PROTOZOAL INFECTIONS ON THE MATERNAL AND FETAL ORGANISM

Dugina Alexandra Alexandrovna,
Orlova Alexandra Mikhailovna

Scientific supervisor: Mazurina Elizaveta Olegovna

Abstract: Helminthic and protozoal infections are an integral part of the human environment. Approximately 1.5 million cases of parasitic infections are recorded annually in the Russian Federation, including among pregnant women.
Pregnancy constitutes a risk factor in the context of helminthic and protozoal infections due to the increased incidence of disease among pregnant women, a predisposition to severe clinical forms, limitations on therapeutic interventions, and risks to the health and life of the fetus. It has now been established that the impact on the maternal and fetal organisms is driven less by the presence of the infection itself than by changes in maternal immune homeostasis induced by the causative agent.
Keywords: pregnancy, fetus, toxoplasmosis, helminthiases, protozoal infections.

Среди протозойных инфекций отрицательное влияние на организм беременных оказывают: тропическая малярия, токсоплазмоз, кишечный амебиаз, трихомонадная инфекция.

Основой влияния тропической малярии является анемия, вызываемая плазмодиями. Развитие анемии связано не только с механическим разрушением эритроцитов, но и с сопутствующими факторами: дефицит фолиевой кислоты и железа, которые часто встречаются у беременных [1]. Данный

процесс может привести к неблагоприятным исходам:

1. приступы лихорадки вызывают интенсивные сокращения матки, которые приводят к аборту. Чаще возникает во второй половине беременности;
2. пороки развития плода связаны с воздействием продуктов метаболизма возбудителя и лихорадкой матери;
3. анемия, развивающаяся в организме матери, приводит к антенатальной гибели плода. Это связано с множественным делением эритроцитов в сосудах плаценты, функциональными нарушениями стенки сосуда, нарушением трофики;
4. недоношенность связана с повышенным давлением на матку увеличенной селезенки и печени матери;
5. врождённая малярия развивается в связи с внедрением инфицированных эритроцитов матери в кровь новорожденного;

Заболеванию токсоплазмоз способствует внутриклеточный патогенный паразит. У взрослых и детей в большинстве случаев оно имеет бессимптомное течение, исключением являются беременные женщины, у которых ослаблен организм. Клиническая картина складывается из субфебрильной температуры, увеличения многих групп лимфатических узлов, возможного поражения придатков матки. Самым опасным является возможность инфицирования плода и рождение ребенка с врожденным токсоплазмозом, так как в крови матери циркулируют трофозоиты, которые передаются плоду. Врожденный токсоплазмоз у ребенка может протекать бессимптомно, зараженные дети рождаются внешне здоровыми. Об инфекции свидетельствует, обнаруженные в пупочной крови или сыворотке иммуноглобулины класса М. Однако другое течение данного заболевания характеризуется следующей клинической картиной: лихорадка, общая интоксикация организма, желтуха, различного рода сыпи, поражение печени и селезенки. Часто врожденный токсоплазмоз поражает ЦНС, что проявляется:

1. гидроцефалией;
2. эпилептическими приступами;
3. хориоретинитом;
4. присутствием кальцификатов в тканях головного мозга [2];

Среди протозойных возбудителей отмечаются те, которые способны оказывать негативное влияние только на организм матери. Так, например, в третьем триместре у женщин увеличивается восприимчивость к инвазивному кишечному амебиазу. Также может происходить обострение латентной трихомонадной инфекции, которая является многоочаговым заболеванием, вызывающим поражение мочеполовой системы. Для сохранения беременности в организме матери «запускается» защита плода от восходящей инфекции, повышается активность иммунных механизмов женщины, активизируются функции хориоамниотических оболочек. Если инфицирование происходит до начала функционирования этих оболочек, то развивается трихомонадный эндометрит, который может вызвать прерывание беременности в результате самопроизвольного выкидыша. В случае позднего инфицирования вероятность распространения вертикальной инфекции значительно снижается, и своевременно оказанное лечение приводит к нормальному течению беременности [3].

Гельминтозы – это заболевания, вызываемые паразитическими червями. Преимущественно поражают малоимущие слои населения развивающихся стран, это связано с дефицитом белков и витаминов в пище. Гельминтозы у беременных встречаются чаще на поздних сроках, когда женщина становится наиболее восприимчива к ним вследствие ослабления клеточного иммунитета.

Анкилостомидозы развиваются в связи с паразитированием в кишечнике анкилостомидов. Данный гельминтоз приводит к:

1. гипохромной железодефицитной анемии;
2. дисфункции сердечно-сосудистой системы;
3. нарушению белкового обмена;

У 35% зараженных женщин наблюдается тошнота, у 25% - рвота и боль в эпигастральной области, которая не связана с приемом пищи, у части – гиперсаливация и у некоторых – обморочное состояние и боль в области сердца [4].

Помимо организма матери гельминтозы способны инфицировать плод. Неоднократно отмечались случаи заражения личинками аскарид, анкилостом, свиного цепня, трематодами, эхинококкозами. На фоне вызываемой гельминтами анемии матери развивается гипоксия плода, что приводит к недоношенности, гипотрофии, нарушению развития органов или тканей, а также изменениям в плаценте. Помимо воздействия на плаценту гельминты способны возбуждать мышечный слой матки при помощи продуктов своей жизнедеятельности, что зачастую приводит к преждевременным родам и мертворождению.

Таким образом, гельминто-протозойные инвазии представляют немалую опасность для организма матери и плода. Паразиты оказывают эмбриотоксическое, фетотоксическое и тератогенное воздействие на эмбрион или плод, при этом нарушая его развитие и приводя к гибели последнего [5]. У беременных гельминто-протозойные инфекции приводят к дисфункции многих органов и систем, развитию анемии. Все эти факторы препятствуют органогенезу плода, что приводит к самопроизвольному аборту или рождению ребенка с врожденными заболеваниями, дефектами и патологиями.

Список источников

1. Лысенко А.Я. Клиническая паразитология / А.Я. Лысенко, М.Г. Владимова, А.В. Кондрашин [и др.]. – Женева: ВОЗ, 2002. – 752 с.
2. Трякина И. П. Современные проблемы токсоплазмоза : учебное пособие / И. П. Трякина. – М. : ГБОУ ДПО РМАПО, 2016. – 61 с.
3. Дюдюн А.Д. Актуальные проблемы урогенитального трихомониаза (клиническая лекция) / А.Д. Дюдюн, В.П. Федотов, С.А.Дюдюн// Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. – 2012. - №1(4). – С. 129-162.
4. Пашинская Е.С. Гельминтозы при беременности / Е.С. Пашинская, И.А. Логишинец, В.В. Побяржин [и др.]// Вестник ВГМУ. – 2013. – Т.12. - №3. – С. 6-12.
5. Бекиш В.Я. Воздействие паразитов на организм млекопитающих и человека при беременности / В.Я. Бекиш, В.И. Гидранович, Л.Э. Бекиш [и др.]// Вестник ВГМУ. – 2010. – Т.9. - №2. – С. 3-6.

УДК 614.253.4:616-089.43:377.1

РОЛЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ИНВАЗИВНЫХ ТАКТИКАХ

ВОЙНАРОВСКАЯ ВАЛЕНТИНА ВЛАДИМИРОВНА,
ХОРОШИЛОВ СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ,
ЧИРАКОВА ЭМИЛИЯ РУСЛАНОВНА
студенты
ГАПОУ Московской области "Подмосковный колледж "Энергия"

Научный руководитель: Денисов Растям Мухарамович
преподаватель биологии
ГАПОУ Московской области "Подмосковный колледж "Энергия"

Аннотация: в статье рассматривается значение индивидуальной практической работы по биологии в формировании у студентов 1 курса медицинского колледжа (специальность 34.02.01 «Сестринское дело») базовых компетенций, минимизирующих риски клинических осложнений при заборе крови и установке периферических венозных катетеров. Авторами теоретически обоснован и экспериментально апробирован пропедевтический модуль, интегрирующий фундаментальные биологические знания (анатомия, физиология гемостаза, гистология, микробиология) с моделированием различных вариантов венозного русла верхней конечности. В ходе апробации индивидуальной практической работы (n=100) показано, что самостоятельное изготовление и использование моделей руки/вен с разными биологическими характеристиками (тонкие, склерозированные, подвижные, глубокие, клапанные, перифлебитические и др.) способствует более глубокому пониманию причинно-следственных связей «биологический процесс — клиническое правило» и повышает точность соблюдения регламентов инвазивных вмешательств на симуляционных тренажёрах.

Ключевые слова: индивидуальная практическая работа, междисциплинарный практикум, моделирование вен, профилактика осложнений, забор крови, катетеризация вен, симуляционное обучение, медицинский колледж, пропедевтика, сестринское дело.

THE ROLE OF AN INTERDISCIPLINARY BIOLOGICAL LABORATORY COURSE FOR MEDICAL STUDENTS IN THE PREVENTION OF COMPLICATIONS IN INVASIVE INTERVENTIONS

Voinarovskaia Valentina Vladimirovna,
Khoroshilov Sergei Sergeevich,
Chirakova Emiliia Ruslanovna

Scientific adviser: Denisov Rastiam Mukharamovich

Abstract: The article discusses the significance of individual practical work in biology for developing core competencies in first-year medical college students (majoring in 34.02.01 "Nursing") to minimize the risks of clinical complications during blood sampling and peripheral venous catheterization. The authors theoretically substantiated and experimentally tested a propedeutic module that integrates fundamental biological knowledge (anatomy, physiology of hemostasis, histology, and microbiology) with the modeling of various anatomical variations of the upper limb venous bed. During the testing phase of this individual practical work (n=24), it was demonstrated that the self-guided fabrication and utilization of arm/vein models with diverse biological characteristics (thin, sclerosed, mobile, deep, valvular, periphlebitic, etc.) promotes a deeper insight into the "biological process – clinical rule" cause-and-effect relationships. Furthermore, it enhances compliance accuracy with invasive procedure protocols when training on simulated equipment.
Keywords: individual practical work, interdisciplinary practicum, vein modeling, prevention of complications, blood sampling, venous catheterization, simulation training, medical college, propedeutics, nursing.

Введение

Забор венозной крови и катетеризация периферических вен относятся к числу наиболее распространенных инвазивных манипуляций в ежедневной практике среднего медицинского персонала. Несмотря на стандартизацию процедур, частота постинъекционных осложнений (гематомы, флебиты, тромбозы, повреждения нервных стволов, вазовагальные обмороки, а также гемолиз образцов биоматериала) остается стабильно высокой [1]. Подобные инциденты не только снижают качество медицинской помощи и компрометируют безопасность пациентов, но и влекут за собой юридические риски для медицинских организаций [3].

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 34.02.01 «Сестринское дело» предусматривает освоение манипуляционной техники в рамках профессиональных модулей на старших курсах [1]. Однако, как показывает педагогическая практика, на данном этапе студенты часто заучивают алгоритмы механистически, сталкиваясь с фрагментарностью знаний. Они изучают анатомию, гистологию и микробиологию изолированно от практических процедур, что затрудняет экспликацию теоретических закономерностей в клинических условиях (например, понимание причин дезинфекции кожи в отрыве от биологии резидентной микрофлоры) [2]. В существующих исследованиях сестринского дела симуляционное обучение рассматривается преимущественно как изолированный технологический процесс, в то время как потенциал междисциплинарной интеграции дисциплин естественно-научного цикла на 1 курсе остается нераскрытым [5].

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые разработана, теоретически описана и экспериментально обоснована сквозная методика междисциплинарного лабораторного практикума по дисциплине «Биология», выступающая пропедевтическим (предупреждающим) этапом формирования компетенций безопасной инвазивной деятельности у студентов младших курсов.

Гипотеза исследования: если в лабораторный практикум по биологии включить индивидуальную практическую работу по моделированию различных вариантов руки и венозного русла, то у студентов 1 курса повысится уровень понимания биологических основ венепункции и катетеризации, а также снизится доля ошибок при первичной отработке навыков на симуляционных моделях.

Цель исследования: теоретически обосновать, спроектировать и апробировать методику индивидуальной практической работы по биологии, направленной на подготовку различных вариантов моделирования руки и вен для отработки практических навыков и изучения особенностей разных вен.

Материалы и методы: экспериментальное исследование выполнялось в течение 2025–2026 учебного года на базе СП «Центр медицинской подготовки» ГАПОУ МО «ПК «Энергия» в рамках учебного предмета индивидуальный проект по биологии.

В констатирующем и формирующем экспериментах приняли участие 100 студентов 1 курса, обу-

чающихся по специальности 34.02.01 «Сестринское дело». Методом случайной выборки были сформированы две гомогенные группы:

• Экспериментальная группа (ЭГ, n=50): осваивала лабораторный практикум по биологии с включением разработанного пятикомпонентного междисциплинарного модуля.

• Контрольная группа (КГ, n=50): обучалась по традиционной академической программе дисциплины «Биология».

Группы были сопоставимы по исходному уровню успеваемости и базовым школьным знаниям биологических процессов.

Для реализации целей исследования был применен комплекс методов:

1. Теоретические: компаративный анализ ФГОС СПО, профильных рабочих программ, методических регламентов и клинических рекомендаций ВОЗ и Минздрава РФ.

2. Эмпирические: педагогическое наблюдение, анкетирование, промежуточное и итоговое стандартизированное тестирование (тест из 20 вопросов, оценивающий анатомо-физиологические и процедурныеаспекты), экспертная оценка манипуляций на анатомических фантомах-тренажёрах с использованием объективных чек-листов (включающих 25 индикаторов качества).

3. Статистические: расчет средних значений (M) и стандартных отклонений (SD). Для оценки достоверности межгрупповых различий применялись непараметрический критерий Манна–Уитни (для независимых выборок) и критерий Вилкоксона (для связанных выборок). Статистически значимыми считались различия при \(p<0,05\).

Результаты и обсуждение

1. Теоретическое обоснование и структура междисциплинарного практикума

На основе системного анализа клинических осложнений инвазивных процедур были выделены пять ключевых фундаментально-биологических механизмов, знание которых определяет осознанность действий медицинского персонала.

1. Гистология сосудистой стенки: прокол вены повреждает эндотелий, гладкомышечный слой и адвентицию, запуская каскад локального спазма и рефлекторной адгезии. Ошибки позиционирования иглы ведут к экстравазации и гематоме.

2. Эндотелиальная функция: эндотелиоциты поддерживают антитромбогенный статус. Химическое или механическое альтерирование интимы катетером индуцирует асептический или септический флебит.

3. Физиология гемостаза: знание роли ионов кальция, тканевого тромбопластина и тромбоцитарного звена патогенетически обосновывает экспозицию прижатия раневого канала (3–5 минут) и риски развития тромбозов.

4. Вегетативная регуляция: психогенный стресс и болевой синдром способны спровоцировать гипертонус блуждающего нерва (n. vagus), приводя к брадикардии, системной вазодилатации и вазовагальному обмороку.

5. Топографическая анатомия: близость залегания элементов сосудисто-нервных пучков в кубитальной ямке обусловливает риски непреднамеренной пункции плечевой артерии или травматизации нервных стволов.

Внедренный в учебный процесс ЭГ пятикомпонентный модуль был построен по сквозному принципу «от биологического механизма — к клиническому регламенту»

В ходе исследования разработан и апробирован пятикомпонентный междисциплинарный модуль, связывающий фундаментальный биологический базис с алгоритмами профилактики постинъекционных осложнений. В рамках модуля студенты самостоятельно изготавливали и паспортизировали 10 топографо-анатомических моделей венозного русла, каждая из которых моделировала специфические риски и диктовала конкретные клинические правила:

• Гистологический компонент (модели нормальной, тонкой и склерозированной вен): изучение микроструктуры сосудистой стенки (эндотелий, мышечный слой, адвентиция) позволило обосновать выбор угла пункции в зависимости от архитектоники сосуда. Для нормальной вены (диаметр и глубина 3–5 мм) оптимален угол 10–15°. Моделирование хрупких (малый диаметр) и склерозированных (плот-

ные, извитые) вен направлено на отработку щадящей техники, минимизацию тракции и предупреждение сквозных проколов, перфораций, травм интимы и экстравазальных гематом.

• Гемодинамический и барьерный компоненты (модели подвижной, глубокой вен и вен на фоне отека/ожирения): направлены на профилактику «ухода» сосуда, двойных проколов и ошибок визуализации. На данных моделях отрабатывались техники мануальной фиксации подвижной вены, регулирования угла введения иглы при глубоком залегании (более 8 мм), обязательной аспирационной пробы и обоснования необходимости УЗИ-навигации.

• Физиология эндотелия и гемостаза (модели вены с клапаном и спазмированного сосуда): изучение функций эндотелиоцитов и каскада коагуляции патогенетически обосновало риски развития флебитов и тромбозов. Моделирование механических препятствий (клапанный аппарат, вазоконстрикция) позволило закрепить правила выбора адекватного диаметра катетера, контроля сроков его нахождения в вене и строгого соблюдения времени компрессии раневого канала (3–5 минут) для исключения гемолиза и гематом.

• Неврогенный и топографический компоненты (модель вены в области бифуркации): изучение рефлекторных дуг вегетативной нервной системы и анатомического взаиморасположения элементов кубитальной ямки легло в основу профилактики вазовагальных синкопе (путем психологической подготовки), а также исключило риски непреднамеренной пункции плечевой артерии и травматизации смежных нервных стволов.

Таким образом, переход от механистического заучивания к самостоятельному моделированию различных биологических характеристик сосудов обеспечил понимание причинно-следственной связи «биологический процесс — клинический регламент», что достоверно повысило точность выполнения инвазивных манипуляций.

Экспертная оценка выполнения манипуляций на симуляционных моделях показала положительную динамику. Если на входном этапе средний интегральный балл по 25-пунктовому чек-листу составлял $15{,}2 \pm 2{,}6$, то после выполнения индивидуальной практической работы и отработки на собственных моделях — $21{,}7 \pm 2{,}2$(при $p < 0{,}05$, критерий Вилкоксона). Наибольший прирост зафиксирован по следующим критическим точкам:

- соблюдение угла введения иглы 10–15°;
- выполнение аспирации перед введением катетера;
- соблюдение экспозиции прижатия места пункции 3–5 минут;
- отказ от пальпации вены после обработки кожи антисептиком;
- аргументированное объяснение пациенту правил профилактики осложнений.

Наибольшие трудности у студентов вызвали модели склерозированной, подвижной и глубокой вены. При работе с ними чаще наблюдались ошибки: недостаточный угол пункции, отсутствие аспирации, избыточная тракция вены, короткая компрессия. Однако педагогическое наблюдение показало, что студенты, изготовившие такие модели самостоятельно, легче проводили патогенетическую рефлексию: «я не учёл глубину залегания вены, поэтому выбрал слишком малый угол и не попал в просвет», «при подвижной вене я не зафиксировал её, поэтому возник сквозной прокол».

Важно, что индивидуальная практическая работа позволила перейти от механистического заучивания алгоритма к пониманию его биологического смысла. Студенты не просто запоминали последовательность действий, а объясняли, почему при тонкой вене нельзя использовать широкий катетер, почему после антисептики нельзя пальпировать место пункции, почему при склерозированной вене возрастает риск флебита и гематомы.

Таким образом, экспериментальная часть подтвердила, что индивидуальное моделирование различных вариантов руки и вен является эффективным пропедевтическим средством. Оно формирует у студентов 1 курса устойчивую связь между биологическими знаниями и клиническими правилами безопасной инвазивной деятельности.

Проведённое исследование подтвердило выдвинутую гипотезу. Индивидуальная практическая работа по биологии, направленная на подготовку различных вариантов моделирования руки и вен, выступает эффективным пропедевтическим средством формирования у студентов 1 курса медицинского

колледжа когнитивной базы для профилактики осложнений инвазивных процедур.

Интеграция клинико-ориентированного контекста в фундаментальную дисциплину позволяет преодолеть разрыв между теорией и практикой на ранних этапах обучения в СПО. Самостоятельное изготовление моделей вен с разными биологическими характеристиками развивает понимание причинно-следственных связей «биологический процесс — клиническое правило», минимизирует риски гематом, флебитов, инфицирования и гемолиза биоматериала.

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенный формат индивидуальной практической работы может быть интегрирован в вариативную или инвариантную часть рабочей программы по биологии для специальности «Сестринское дело» без расширения общего фонда учебных часов. Созданные модели могут использоваться как учебные тренажёры на занятиях по биологии и профессиональным модулям.

Перспективы дальнейших исследований связаны с лонгитюдным мониторингом качества освоения профессиональных модулей студентами на старших курсах, а также с оценкой влияния ранней междисциплинарной пропедевтики на результаты первичной государственной аккредитации.

Список источников

1. Примерная основная образовательная программа среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 Сестринское дело: ID 2552: номер регистрации в Реестре 144/2024: утв. приказом ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024. – Текст: электронный // Реестр примерных основных образовательных программ СПО. – URL: https://РеестрПОП.рф (дата обращения: 11.10.2026).

2. Горбань, В. И. Современные аспекты сестринского дела в анестезиологии и реаниматологии, с базовым курсом основ цифровизации: учебно-методический комплекс: учебное пособие / В. И. Горбань, В. Ю. Рыбников, М. Ю. Бахтин. – Санкт-Петербург: Наукоемкие технологии, 2025. – 98 с. – ISBN 978-5-00271-067-6.

3. Основы сестринского дела: учебное пособие для студентов / В. В. Скворцов, А. В. Тумаренко, К. М. Иванов, Б. Ф. Немцов. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-299-01034-3.

4. Серова, С. Н. Организация учебно-исследовательской работы студентов при обучении основам сестринского дела / С. Н. Серова // Вестник Камчатского политехнического техникума. – 2013. – № 7. – С. 22–27. – ISSN 2226-6178.

5. Цапкова, Т. Г. Развитие кадрового потенциала специалистов сестринского дела на уровне регионального здравоохранения / Т. Г. Цапкова // Актуальные вопросы здоровья населения и развития здравоохранения на уровне субъекта Российской Федерации : Материалы межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвящённой 80-летию Победы в Великой Отечественной войне (1945-2025) и 105-летию Факультетских клиник ИГМУ (1920-2025), Иркутск, 04–05 декабря 2025 года. – Иркутск: Иркутский научный центр хирургии и травматологии, 2025. – С. 525-528. – EDN DIROMD.

УДК 616.314-002

БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КАРИЕСА: РОЛЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КИСЛОТ, ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ И РЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ЭМАЛИ

МАСЛОВ ВЛАДИСЛАВ ИВАНОВИЧ
студент
ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России

Научный руководитель: Мартынова Светлана Николаевна
канд. биол. наук
ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России

Аннотация: Кариес остаётся одним из самых распространённых заболеваний человека. В статье рассмотрены биохимические механизмы возникновения кариеса, состав эмали, образование бактериальной биоплёнки, метаболизм углеводов и образование кислот, защитная роль слюны, процессы деминерализации и реминерализации эмали. Рассмотрены современные публикации и более ранние фундаментальные исследования, посвящённые биохимическим механизмам развития кариеса зубов.
Ключевые слова: кариес, эмаль, гидроксиапатит, деминерализация, реминерализация, критический pH, Streptococcus mutans, слюна, фториды.

BIOCHEMICAL MECHANISMS OF DENTAL CARIES DEVELOPMENT: THE ROLE OF BACTERIAL ACIDS, ENAMEL DEMINERALIZATION AND REMINERALIZATION

Maslov Vladislav Ivanovich

Scientific supervisor: Martynova Svetlana Nikolaevna

Abstract. Dental caries is one of the most common human diseases. This review examines its biochemical mechanisms, including enamel composition and solubility, Streptococcus mutans biofilm formation, bacterial acid production, the balance between demineralization and remineralization, the protective functions of saliva, and the mechanisms of fluoride action. Modern publications and earlier fundamental studies on these processes are considered.
Keywords: dental caries, enamel, hydroxyapatite, demineralization, remineralization, critical pH, saliva, fluoride.

Введение

Кариес зубов остаётся одной из наиболее распространённых проблем стоматологии. По данным Всемирной организации здравоохранения, заболевание связано с воздействием нескольких факторов,

среди которых особое место занимают употребление свободных сахаров и активность микроорганизмов зубной биоплёнки [1, 2]. Для профилактики кариеса важно понимать не только то, какие бактерии участвуют в его развитии, но и то, какие изменения происходят в тканях зуба под действием образующихся кислот.

На начальных этапах кариозного процесса минеральные компоненты эмали постепенно растворяются под воздействием кислой среды. При этом поверхность зуба не обязательно сразу разрушается: если условия в полости рта улучшаются, часть утраченных минералов может возвращаться в эмаль благодаря слюне и реминерализующим средствам [3, 4]. Поэтому начальные кариозные изменения важно выявлять до образования полости.

Цель работы – обобщить современные данные о биохимических механизмах возникновения кариеса. *Задачи:* описать состав эмали и условия, при которых она растворяется; рассмотреть роль биоплёнки и бактериального метаболизма углеводов; разобрать защитные функции слюны; проанализировать, как действуют фториды и современные реминерализующие агенты. Источники – открытые базы PubMed Central и КиберЛенинка, материалы ВОЗ и FDI.

1 Строение эмали и условия её растворения

Эмаль – самая минерализованная ткань организма. Основу составляет гидроксиапатит $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, а органический матрикс занимает небольшую долю. Насколько легко растворяется апатит, зависит от кислотности среды и от концентрации ионов кальция и фосфата в жидкости вокруг зуба. Значение pH жидкости, при котором минерал не растворяется и не осаждается, называют критическим. Для гидроксиапатита критическое значение pH составляет около 5,5, для фторапатита – около 4,5 [5, 6].

При снижении pH условия становятся более благоприятными для растворения минеральных компонентов эмали. Если кислотность уменьшается и в окружающей жидкости достаточно кальция и фосфатов, начинается восстановление минеральной структуры зуба [6]. Чем ниже pH, тем выше концентрация кальция и фосфатов, необходимая для поддержания насыщения раствора апатитом [6]. Критическое значение pH не является постоянным: оно зависит от состава слюны и концентрации минеральных компонентов.

2 Зубной налёт как биоплёнка: роль *Streptococcus mutans*

Сахароза особенно важна для развития кариеса: бактерии используют её для получения энергии и образования внеклеточных полисахаридов, которые входят в состав матрикса зубной биоплёнки. Эти вещества помогают микроорганизмам закрепляться на поверхности зуба и формировать скопления клеток. Streptococcus mutans обладает несколькими свойствами, способствующими развитию кариеса: он образует органические кислоты, способен сохранять активность при низком pH и синтезирует внеклеточные глюканы [7, 8].

При этом кариес нельзя объяснить только присутствием S. mutans. Значение имеет состав всей биоплёнки и условия, в которых она развивается. Частое поступление сахаров способствует размножению и активности микроорганизмов, способных переносить кислую среду, из-за чего условия для восстановления эмали становятся менее благоприятными [7, 8].

Глюканы синтезируют глюкозилтрансферазы GtfB, GtfC и GtfD. GtfB даёт в основном водонерастворимые глюканы, GtfC – смесь растворимых и нерастворимых, GtfD – только растворимые [9]. К нерастворимым глюканам прикрепляются бактерии, и благодаря им отдельные клетки собираются в микроколонии [9]. Есть и другой путь адгезии, не зависящий от сахарозы: за него отвечает поверхностный белок P1, который связывается с компонентами слюны [10]. Углеводы составляют около 20 % сухой массы наддесневой бляшки, и на долю глюканов из них приходится 2–10 % [10].

3 Метаболизм углеводов и образование кислот

После поступления в бактериальную клетку сахара включаются в процессы энергетического обмена. При гликолизе образуются промежуточные соединения, из которых бактерии получают энергию; одним из основных конечных продуктов при переработке углеводов у стрептококков становится молочная кислота. Накопление органических кислот приводит к снижению pH в зубной биоплёнке. Это создаёт условия для растворения минеральных компонентов эмали [7, 11].

Изменение pH после употребления сахара отражает кривая Стефана. После поступления угле-

водов кислотность зубного налёта быстро повышается, а затем pH постепенно возвращается к исходному уровню. Скорость восстановления зависит, в частности, от буферных свойств и количества слюны. Если новые порции сахара поступают слишком часто, эмаль может не успевать восстанавливаться между кислотными атаками [11].

S. mutans может использовать растворимые глюканы и фруктаны как краткосрочный запас углеводов, и тогда кислоты образуется больше, а среда подкисляется сильнее [12]. Если кислая реакция держится долго, отбирается высокоацидурная и ацидогенная микрофлора, а низкий pH внутри матрикса биоплёнки приводит к растворению эмали [12]. Экспериментальные данные говорят о тесной связи между ацидогенностью и ацидурностью, которую обеспечивают нерастворимые глюканы на поверхности клеток [9]. Кариес возникает не оттого, что в бляшке есть один микроорганизм, а оттого, что условия в биоплёнке устойчиво сдвигаются.

4 Деминерализация, реминерализация эмали зуба и защитная роль слюны

При снижении pH минералы эмали начинают растворяться, и кальций с фосфатами переходят в окружающую жидкость. Если кислотные воздействия повторяются часто, потери минерала накапливаются и может формироваться начальное кариозное поражение. Когда кислотность снижается, слюна помогает создать условия для возвращения минеральных компонентов в эмаль. Эффективность этого процесса зависит от продолжительности кислотного воздействия, состава слюны и доступности кальция и фосфатов [4, 13].

Слюна защищает эмаль сразу несколькими способами. Она разбавляет и удаляет остатки пищи, помогает нейтрализовать кислоты и обеспечивает поступление кальция и фосфатов. На поверхности зуба также формируется пелликула — тонкая органическая плёнка, в состав которой входят слюнные белки. Она участвует в защите поверхности зуба, хотя отдельные её компоненты могут служить местами прикрепления бактерий [14, 15].

Таблица 1

Основные защитные компоненты слюны

Компонент	**Функция**
Бикарбонатно-карбонатная буферная система	Быстрая нейтрализация кислот
Статерин, богатые пролином белки	Связывание кальция, содействие реминерализации
Муцины, богатые пролином гликопротеины	Защитная плёнка на поверхности зуба
Лизоцим, лактоферрин, иммуноглобулины, гистатины	Антимикробная защита, нарушение адгезии микроорганизмов
Карбоангидраза	Вклад в буферную ёмкость слюны

Слюнные белки активно изучают как возможные биомаркеры кариеса. Но в систематическом обзоре отмечено, что по ряду маркёров результаты разных исследований расходятся, и диагностическую ценность этих маркёров ещё предстоит подтвердить [16].

5 Действие фторидов и современные реминерализующие агенты

Фториды применяются для профилактики кариеса, поскольку помогают уменьшить потерю минерала при воздействии кислот и способствуют его повторному осаждению. При взаимодействии фторидов с эмалью на её поверхности могут образовываться фторидсодержащие соединения, которые служат дополнительным источником фтора во время последующих кислотных атак. Фториды также способны влиять на бактериальный метаболизм, однако выраженность этого эффекта зависит от концентрации и условий воздействия [5, 17, 18].

Для полной реминерализации эмали необходимы кальций и фосфаты, запасы которых могут истощаться при сильной кислотной атаке. [19]. Поэтому применяют биомиметические агенты – казеинфосфопептид-аморфный фосфат кальция (CPP-ACP), биоактивные стёкла, трикальцийфосфат и наногидроксиапатит [19]. Пробиотики, фотодинамическая терапия и лазерная минерализация выглядят перспективно, но их ещё нужно проверить в клинике [19]. Отдельная проблема сочетанной минерализующей профилактики – нестабильность растворов, содержащих ионы кальция и фосфата [13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие кариеса связано с тем, что минеральные компоненты эмали теряются быстрее, чем успевают восстанавливаться. Одной из основных причин этого процесса становится образование органических кислот микроорганизмами зубной биоплёнки при переработке углеводов. При частом поступлении сахаров кислотность налёта может оставаться повышенной достаточно долго, чтобы минеральные потери накапливались.

Слюна помогает защитить эмаль: она нейтрализует кислоты, содержит кальций и фосфаты и участвует в формировании защитной плёнки на поверхности зуба. Однако её возможностей может оказаться недостаточно, если кислотные атаки повторяются слишком часто. В таких условиях возрастает значение профилактики, направленной на контроль зубного налёта и сокращение частоты употребления сахаросодержащих продуктов.

Фториды способствуют сохранению минералов эмали и её восстановлению после кислотных воздействий. Другие реминерализующие средства также могут использоваться в профилактике, но их эффективность следует оценивать по результатам исследований, а не только по предполагаемому механизму действия.

Рассмотренные биохимические процессы показывают, почему профилактика кариеса должна учитывать сразу несколько факторов: активность зубной биоплёнки, пищевые привычки, защитные свойства слюны и устойчивость эмали к кислотам. Чем реже возникают продолжительные периоды низкого pH и чем лучше условия для восстановления минералов, тем благоприятнее условия для сохранения твёрдых тканей зуба.

Список источников

1. Sugars and dental caries [Электронный ресурс] // World Health Organization. – 2025. – 14 August. – URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sugars-and-dental-caries (дата обращения: 23.09.2026).

2. Key facts about oral health [Электронный ресурс] // FDI World Dental Federation. – URL: https://www.fdiworlddental.org/key-facts-about-oral-health (дата обращения: 23.09.2026).

3. Луцкая И. К. Механизмы развития начального кариеса [Электронный ресурс] // Современная стоматология. – 2007. – № 2. – URL: https://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=360 (дата обращения: 23.09.2026).

4. Бутвиловский А. В., Барковский Е. В., Кармалькова И. С. Химические основы деминерализации и реминерализации эмали зубов // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2011. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskie-osnovy-demineralizatsii-i-remineralizatsii-emali-zubov (дата обращения: 23.09.2026).

5. Managing enamel demineralization [Электронный ресурс] // Dimensions of Dental Hygiene. – 2022. – 24 August. – URL: https://dimensionsofdentalhygiene.com/article/managing-enamel-demineralization/ (дата обращения: 23.09.2026).

6. Dental remineralization: simplified [Электронный ресурс] // Oral Health Group. – 2012. – 1 December. – URL: https://www.oralhealthgroup.com/features/dental-remineralization-simplified/ (дата обращения: 23.09.2026).

7. Lemos J. A. et al. The Biology of Streptococcus mutans // Microbiology Spectrum. – 2019. – Vol. 7, № 1. – DOI: 10.1128/microbiolspec.GPP3-0051-2018.

8. Key virulence genes associated with Streptococcus mutans biofilm formation: a systematic review // Frontiers in Oral Health. – 2025. – DOI: 10.3389/froh.2025.1654428.

9. Guo L., McLean J. S., Lux R., He X., Shi W. The well-coordinated linkage between acidogenicity and aciduricity via insoluble glucans on the surface of Streptococcus mutans // Scientific Reports. – 2015. – Vol. 5. – Art. 18015. – DOI: 10.1038/srep18015.

10. Thayumanavan T., Harish B. S., Subashkumar R., Shanmugapriya K., Karthik V. Streptococcus mutans biofilms in the establishment of dental caries: a review // 3 Biotech. – 2025. – Vol. 15, № 3. – Art. 62. –

DOI: 10.1007/s13205-025-04227-3.

11. Stephan curve [Электронный ресурс] // Dentalcare.com : continuing education course. – URL: https://www.dentalcare.com/en-us/ce-courses/ce713/stephan-curve (дата обращения: 23.09.2026).

12. Koo H., Xiao J., Klein M. I. Extracellular polysaccharides matrix – an often forgotten virulence factor in oral biofilm research // International Journal of Oral Science. – 2009. – Vol. 1, № 4. – P. 229–234. – DOI: 10.4248/IJOS.09086.

13. Голованенко А. Л. Обзор реминерализующих лекарственных средств, применяющихся для профилактики и лечения начального кариеса эмали // Пермский медицинский журнал. – 2018. – № 2. – С. 37–43. – DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.2.37-43.

14. Van Nieuw Amerongen A., Bolscher J. G. M., Veerman E. C. I. Salivary proteins: protective and diagnostic value in cariology? // Caries Research. – 2004. – Vol. 38, № 3. – P. 247–253. – DOI: 10.1159/000077762.

15. Raja M., Nazzal H., Cyprian F. S., Matoug-Elwerfelli M., Duggal M. Association of salivary proteins with dental caries in children with mixed dentition: a systematic review // European Archives of Paediatric Dentistry. – 2025. – Vol. 26, № 4. – P. 617–631. – DOI: 10.1007/s40368-024-00994-4.

16. Alamoudi A., Alamoudi R., Gazzaz Y., Alqahtani A. M. Role of Salivary Biomarkers in Diagnosis and Detection of Dental Caries: A Systematic Review // Diagnostics. – 2022. – Vol. 12, № 12. – Art. 3080. – DOI: 10.3390/diagnostics12123080.

17. Guntermann L., Rohrbach A., Schäfer E., Dammaschke T. Remineralization and protection from demineralization: effects of a hydroxyapatite-containing, a fluoride-containing and a fluoride- and hydroxyapatite-free toothpaste on human enamel in vitro // Head & Face Medicine. – 2022. – Vol. 18. – Art. 26. – DOI: 10.1186/s13005-022-00330-5.

18. Arnold W. H., Haase A., Hacklaender J., Gintner Z., Bánóczy J., Gaengler P. Effect of pH of amine fluoride containing toothpastes on enamel remineralization in vitro // BMC Oral Health. – 2007. – Vol. 7. – Art. 14. – DOI: 10.1186/1472-6831-7-14.

19. Enamel remineralizing agents: state of the art [Электронный ресурс] // Materials. – 2026. – Vol. 19, № 12. – Art. 2550. – URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13303244/ (дата обращения: 23.09.2026).

© В.И. Маслов, 2026

УДК 614.2:314.44

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ

СМИРНОВА АНАСТАСИЯ ПАВЛОВНА
студентка
ФГБОУ ВО Белгородский национальный исследовательский университет («НИУ БелГУ»)

Научный руководитель: Пилькевич Наталья Борисовна
д.м.н., профессор
ФГБОУ ВО Белгородский национальный исследовательский университет («НИУ БелГУ»)

Аннотация: в статье анализируется заболеваемость детского населения Белгородской области злокачественными новообразованиями. Ключевым индикатором состояния здоровья остаётся уровень заболеваемости, снижение которого является стратегической государственной задачей. При этом злокачественные новообразования остаются основной причиной смерти детей и подростков. Для достижения поставленной цели использованы данные статистических материалов Московского научно-исследовательского онкологического института имени П.А. Герцена с 2014 по 2024 годы.
В результате исследования установлено, что заболеваемость злокачественными новообразованиями у мальчиков Белгородской области выше, чем у девочек. Также, в области по сравнению с данными Центрального федерального округа и Россйской Федерации, отмечается более высокий уровень "грубого" показателя ЗНО. Летальность детского населения области от ЗНО демонстрирует нестабильную динамику.
Ключевые слова: заболеваемость, структура, летальность, злокачественные новообразования, детское население

INCIDENCE OF MALIGNANT NEOPLASMS IN CHILDREN OF THE BELGOROD REGION

Smirnova Anastasia Pavlovna

Scientific adviser*: Pilkevich Natalia Borisovna*

Abstract: This article analyzes the incidence of malignant neoplasms in children in the Belgorod Region. The incidence rate remains a key indicator of health status, and reducing it is a strategic state objective. Malignant neoplasms remain the leading cause of death in children and adolescents. To achieve this goal, statistical data from the P.A. Herzen Moscow Cancer Research Institute from 2014 to 2024 were used.
The study found that the incidence of malignant neoplasms in boys in the Belgorod Region is higher than in girls. Furthermore, the region has a higher crude rate of malignant neoplasms than the Central Federal District and the Russian Federation. Child mortality from malignant neoplasms in the region exhibits unstable dynamics.
Keywords: morbidity, structure, mortality, malignant neoplasms, child population

Введение

На темпы роста, динамику развития и показатели здоровья ребёнка существенно влияют условия, в которых он растёт и развивается. Здоровье детей является фундаментом жизнеспособности всего общества, на него воздействует множество факторов. Ключевым индикатором состояния здоровья остаётся уровень заболеваемости, снижение которого является стратегической государственной задачей. Для решения которой необходим системный подход с вовлечением разных ведомств и профессиональных сообществ, при этом приоритет следует отдавать профилактике и раннему выявлению заболеваний [1].

По мнению Burke ОС. и соавт, злокачественные новообразования (ЗНО) остаются основной причиной смерти детей и подростков. За последние несколько десятилетий был достигнут значительный прогресс, так, смертность от рака среди детей снизилась более чем на 50%, а показатели 5- и 10-летней выживаемости улучшились. Несмотря на эти достижения, за последние 50 лет заболеваемость раком среди детей неуклонно росла, а улучшение общей выживаемости при онкологических заболеваниях не было равномерно распределено между всеми группами населения [2].

В свою очередь, исследование, проведенное Мерабишвили В.М, выявило положительную динамику показателей одно- и 5-летней выживаемости детей (0-14 лет) больных злокачественными новообразованиями. Впервые в России показана эффективность проводимых противораковых мероприятий в организации онкологической помощи детям [3, 4].

Цель исследования – изучить заболеваемость злокачественными новообразованиями детского населения Белгородской области.

Материал и методы

В статье были использованы данные статистических материалов Московского научно-исследовательского онкологического института имени П.А. Герцена с 2014 по 2024 годы [5-15].

Результаты и обсуждение

В табл. 1 показана динамика заболеваемости ЗНО детей Белгородской области с 2014 по 2024 гг. Общее число наблюдений составило 406, в том числе 229 мальчиков и 177 девочек.

Таблица 1

Динамика заболеваемости детского населения (0-14 лет) ЗНО (С00-97) Белгородской области

Год	Оба пола			Мальчики			Девочки		
	Абс. число	Показатель на 100 тыс. населения		Абс. число	Показатель на 100 тыс. населения		Абс. число	Показатель на 100 тыс. населения	
		«грубый»	стандар тизованный		«грубый»	стандар тизованный		«грубый»	стандар тизованный
2014	38	16,37	16,43	20	16,75	16,82	18	15,96	16,02
2015	40	16,83	17,08	18	14,74	15,03	22	19,04	19,24
2016	33	13,59	13,52	20	16,02	15,72	13	11,01	11,18
2017	40	16,24	16,40	23	18,15	18,48	17	14,21	14,21
2018	49	19,82	20,14	26	20,44	20,98	23	19,16	19,24
2019	37	14,97	15,67	26	20,44	21,46	11	9,16	9,51
2020	35	14,21	14,59	21	16,55	17,36	14	11,71	11,63
2021	28	11,46	11,90	14	11,13	11,55	14	11,81	12,28
2022	39	16,26	17,70	22	17,84	19,47	17	14,59	15,83
2023	37	15,94	16,34	20	16,75	16,60	17	15,08	16,07
2024	30	13,40	15,31	19	16,49	19,06	11	10,13	11,33

При рассмотрении (табл. 1) особенностей распространенности ЗНО среди детского населения (0-14 лет) Белгородской области, следует отметить, что заболеваемость данной патологией у мальчиков выше, чем у девочек и находится в диапазоне 52,63-70,2% случаев, исключение составили 2015 и 2021 гг., когда ЗНО преобладали у девочек или были поровну соответственно. Ежегодно в области фиксируется около 30-40 случаев злокачественных новообразований у детей, что составляет от 12 до 16 случаев на 100 000 детского населения в год.

Уровень стандартизованного показателя заболеваемости среди детского населения (оба пола) колеблется от 11,90 в 2021 году до 20,14 в 2018.

На рис. 1 отражены данные «грубого» показателя заболеваемости ЗНО детского населения за анализируемый период.

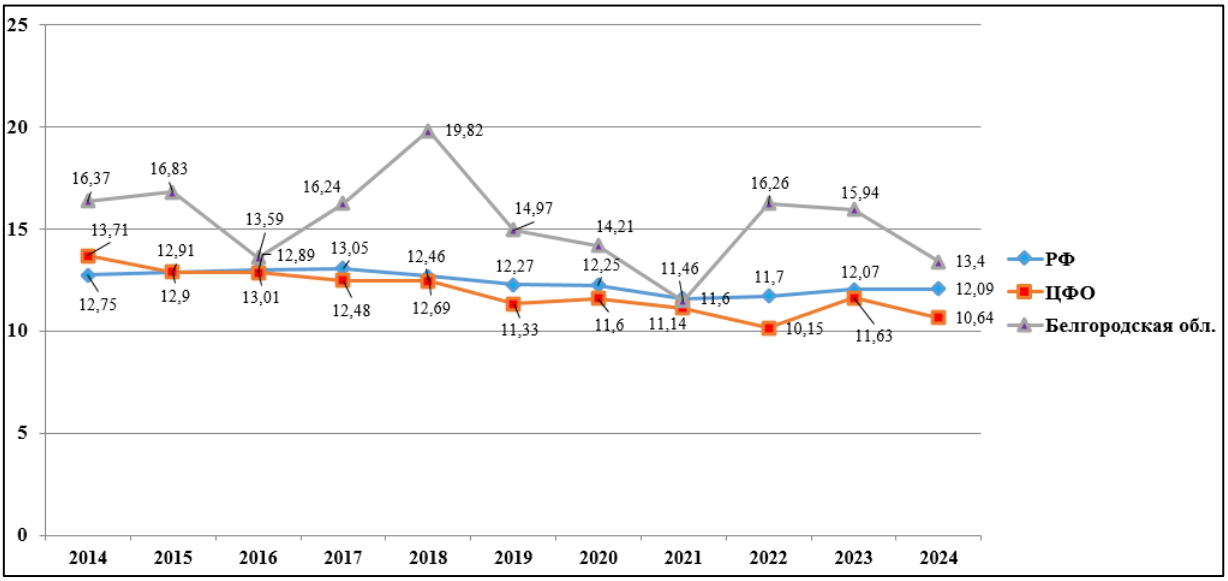

Рис. 1. «Грубый» показатель заболеваемости ЗНО детского населения (оба пола) (0-14 лет) ЦФО, Белгородской области и РФ (С00–96) (на 100 тыс. населения) [5-15]

Наиболее высокий уровень "грубого" показателя ЗНО наблюдается в Белгородской области (рис. 1). В области, центральном федеральном округе (ЦФО) и Российской Федерации (РФ) он составил 15,37 (доверительный интервал 11,46-19,82), 11,90 (доверительный интервал 10,15-12,91) и 11,48 (доверительный интервал 11,6-13,05) соответственно. Важно отметить, что данный показатель в Белгородской области имеет волнообразное течение с тремя пиками за анализируемый период и максимальным уровенем (19,82) в 2018 году.

На рис. 2 представлены данные летальности детского населения Белгородской области, ЦФО и РФ от ЗНО.

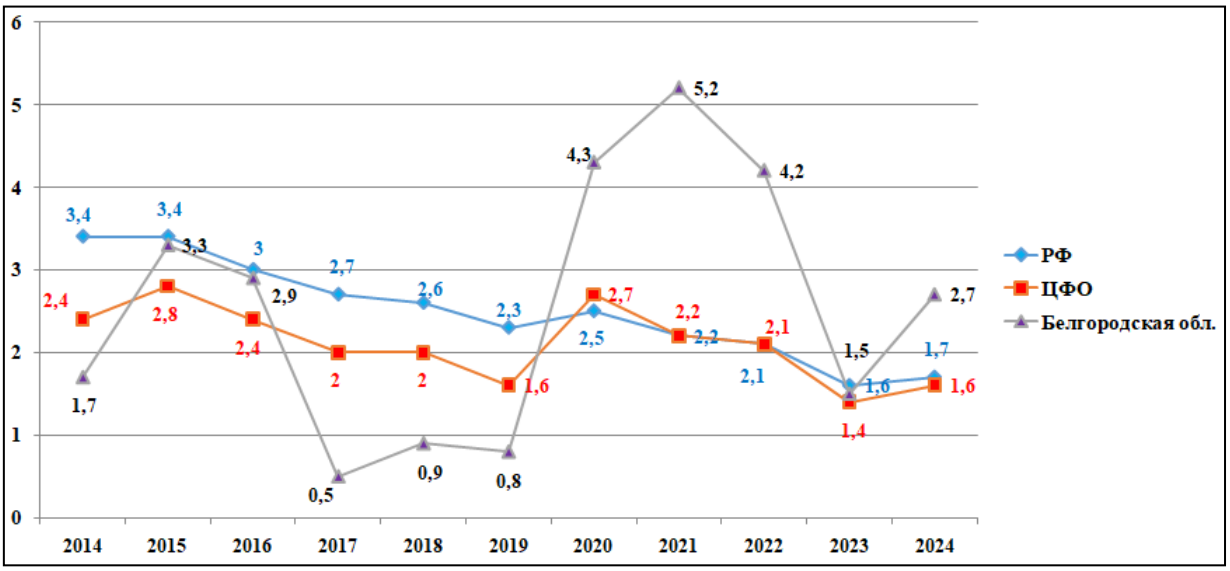

Рис. 2. Динамика летальности детского населения (0–14 лет) Белгородской области, ЦФО и РФ от ЗНО (С00–96) [5-15]

Как видно (рис. 2.), наблюдается снижение летальности в ЦФО и РФ в 2024 году по сравнению с 2014 годом в 1,5 и 2 раза соответственно. В Белгородской области данный показатель демонстрирует нестабильную динамику и в среднем составляет 2,36 (доверительный интервал 0,5-5,2), при этом в 2024 году он выше 2014 года в 1,6 раза.

Вывод: таким образом, в результате исследования установлено, что заболеваемость злокачественными новообразованиями у мальчиков Белгородской области выше, чем у девочек. Также, в области по сравнению с данными Центрального федерального округа и Россйской Федерации, отмечается более высокий уровень "грубого" показателя ЗНО. Летальность детского населения области от ЗНО демонстрирует нестабильную динамику.

Список источников

1. Рапопорт И.К. Тенденции заболеваемости детей и подростков России в процессе цифрового обновления школы. Пациентоориентированная медицина и фармация. 2025;3(3):86-97. doi: 10.37489/2949 1924-0107.
2. Burke O. C., Paez W. A. Disparities in Rural-Urban Cancer Care Outcomes among Pediatric, Adolescent, and Young Adult Populations: A Comprehensive Narrative Review // Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention. – 2026. – Vol. 35, № 9. – P. 1501–1516. – DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-26-0420.
3. Мерабишвили В.М. Состояние онкологической помощи в России: дети (0-14 лет), заболеваемость, смертность, погодичная летальность (популяционное исследование на уровне федерального округа). Часть I. Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2023;10(2):54-62. doi: 10.21682/2311-1267-2023-10-2-54-62.
4. Мерабишвили В.М. Состояние онкологической помощи в России: выживаемость детей (0-14 лет). Популяционное исследование на уровне федерального округа. Часть II. Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2025;12(1):14-9. doi: 10.21682/2311-1267-2025-12-1-14-19.
5. Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2016. – илл. – 250 с.
6. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2017. – илл. – 250 с.
7. Злокачественные новообразования в России в 2016 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2018. – илл. – 250 с.
8. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2018. – илл. – 250 с.
9. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2019. – илл. – 250 с.
10. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2019. – илл. – 250 с.
11. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2021. – илл. – 252 с.
12. Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2022. – илл. – 252 с.

13. Злокачественные новообразования в России в 2022 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2023. – илл. – 275 с.

14. Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2024. – илл. – 276 с.

15. Злокачественные новообразования в России в 2024 году (заболеваемость) . Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2025. – илл. – 178 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9

ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ВОЛЕВОЙ САМОРЕГУЛЯЦИИ У ДОШКОЛЬНИКОВ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

МАНУИЛОВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА
студент
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого

Научный руководитель: Сенченко Галина Васильевна
старший преподаватель кафедры клинической психологии и психотерапии с курсом ПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого

Аннотация: Работа посвящена изучению особенностей эмоционально-волевой саморегуляции детей дошкольного возраста с тяжелыми нарушениями речи (ТНР). С помощью исследования и диагностики эмоционально-волевой саморегуляции посредством методик: «Паровозик» С.В. Велиевой, «Рисунок семьи», «Уровни тревожности» Р. Тэммл, М. Дорки, В. Амен., в статье рассматривается характер особенностей развития компонентов эмоционально-волевой саморегуляции. Результатами исследования является значительные различия показателей эмоционально-волевого компонента у детей с тяжелыми нарушениями речи и без речевого дефицита.
Ключевые слова: эмоционально-волевая саморегуляция, тяжелые нарушения речи, дошкольный возраст, развитие, эмоции.

FEATURES OF EMOTIONAL-VOLITIONAL SELF-REGULATION IN PRESCHOOLERS WITH SEVERE SPEECH DISORDERS

Manuilova Anastasia Alexandrovna

Scientific adviser: Senchenko Galina Vasilyevna

Abstract: The study is devoted to examining the features of emotional and volitional self-regulation in preschool children with severe speech disorders (SSRD). Using research and diagnostics of emotional and volitional self-regulation through the following methods: “The Little Engine” by S. V. Velieva, “The Family Drawing”, and “Levels of Anxiety” by R. Temml, M. Dorken, and V. Amen, the article examines the nature of the developmental features of the components of emotional and volitional self-regulation. The results of the study reveal significant differences in the indicators of the emotional and volitional component between children with severe speech disorders and those without speech deficits.
Key words: Emotional and volitional self-regulation, severe speech disorders, preschool age, development, emotions.

Цель исследования: изучить особенности эмоционально-волевой саморегуляции у детей дошкольного возраста с тяжелыми нарушениями речи.

Задачи исследования:

-Провести теоретический анализ современных научных представлений о становлении эмоцио-

нально-волевой саморегуляции в дошкольном возрасте и изучить особенности становления данного процесса у детей с тяжелыми нарушениями речи (ТНР).

-Организовать и провести эмпирическое (экспериментальное) исследование, направленное на сравнительное изучение уровня и специфики развития эмоционально-волевой саморегуляции у дошкольников с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) и их сверстников с нормативным речевым развитием.

-Проанализировать результаты сравнительного исследования, выявить и описать статистически значимые и качественные особенности эмоциональной саморегуляции у детей с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) и их сверстников с нормативным речевым развитием.

Постановка проблемы. Тяжелые нарушения речи (ТНР) у детей дошкольного возраста оказывают многостороннее влияние на весь комплекс их психического развития. Однако, одним из наиболее уязвимых аспектов, напрямую коррелирующих с речевым дефицитом, является становление эмоционально-волевой саморегуляции (ЭВС), которая начинается еще в дошкольный период. Поэтому раннее выявление и коррекция нарушений в развитии эмоционально-волевой саморегуляции у детей с ТНР являются залогом их более успешного будущего развития. Именно через речевую деятельность дети учатся управлять своим эмоциональным состоянием, выражать потребности и взаимодействовать с окружающим миром.

Методы и материалы. Для определения особенностей эмоционально-волевой саморегуляции у детей дошкольного возраста с ТНР была проведена практическая деятельность, в научном исследовании приняли участие 22 ребенка дошкольного возраста (5-6 лет) с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) и 22 ребенка без речевого дефекта (5-6 лет).

С целью анализа особенностей эмоционально-волевой саморегуляции, детям были предложены такие методики, как: «Паровозик» С.В. Велиевой, «Рисунок семьи», «Уровни тревожности» Р. Тэммл, М. Дорки, В. Амен.

В процессе проведения исследования эмоционально-волевой саморегуляции детям были предложены диагностические методики, подобранные с учетом возрастных и психических особенностей, а также в соответствии с требованиями, рекомендациями, стимульными материалами и критериями оценки авторов данных методик. Задания предъявлялись в индивидуальном порядке, учитывая возможности и психологическое состояние каждого ребенка. Основными методами, использованными в научно-исследовательской работе, являлись: общенаучные (анализ, синтез, обобщение), специальные: конкретно-научные методы (опросники) и метанаучные (статический анализ). Для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню количественно измеренных признаков был использован t-критерий Стьюдента для независимых групп. Этот метод позволяет оценить, насколько существенно различаются средние значения двух независимых групп по уровню количественно измеряемых признаков. Также был применён критерий Пирсона, позволяющий определить наличие связи между признаками и её значимость. Полученные результаты исследования обрабатывались с использованием стандартного метода математической статистики, включенного в статистический пакет Microsoft Office Excel.

По результатам экспериментального исследования эмоционально-волевой саморегуляции было выявлено (рис. 1), что мальчики и девочки с ТНР показывают результаты свидетельствующие о задержке становления эмоционально-волевой саморегуляции, в отличие от их сверстников без речевого дефицита.

Показатели полученные в результате оценки «Уровни тревожности» демонстрируют самый низкий процент колебаний (4,9% у девочек, 7,1% у мальчиков), где средний показатель тревожности в обеих группах составил 50%, что может свидетельствовать о преобладании возрастных страхов, характерных для всех детей, в минимальной степени зависимых от речевого темпа развития. Однако, значительная разница результатов (29,8 % у девочек, 54,6% у мальчиков) исследования отмечается в м. «Рисунок семьи», что свидетельствует о том, насколько речь влияет на формирование личности и социальные связи ребенка. Таким образом, можно отметить, что формирование и развитие речи для ребенка остается очень важным фактором, безусловно влияющим на становление эмоционально-волевой саморегуляции.

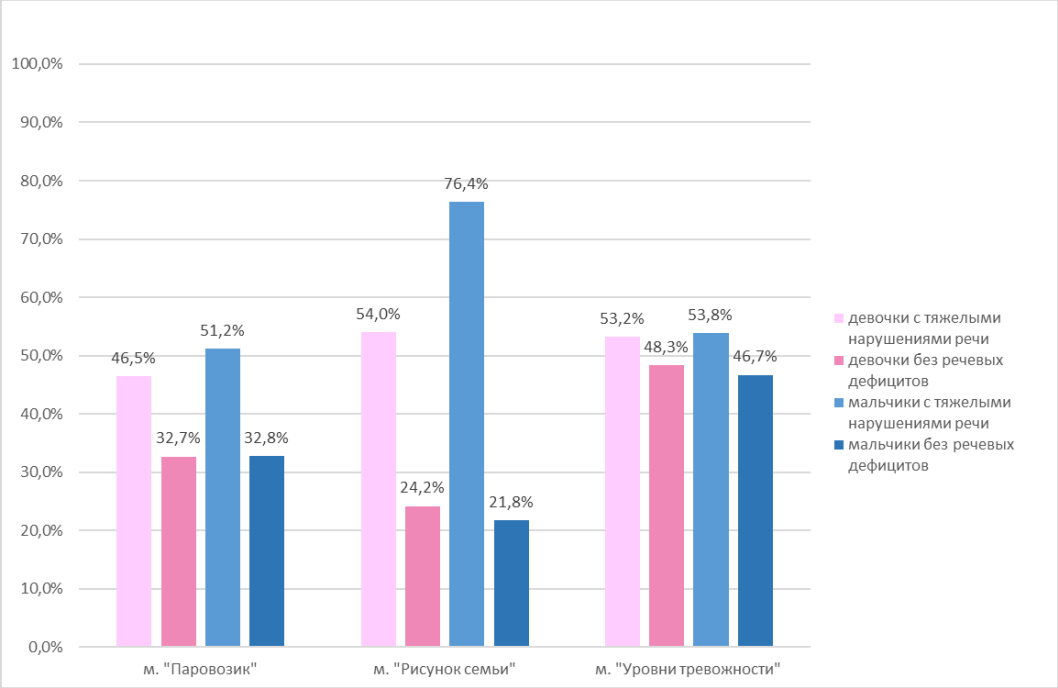

Рис. 1. Исследование эмоционально-волевой саморегуляции у мальчиков и девочек с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) и без речевого дефицита в дошкольном возрасте

Таблица 1

Сравнительный анализ результатов по t-критерию Стьюдента эмоционально-волевой саморегуляции мальчиков и девочек дошкольного возраста с тяжелыми нарушениями речи и без речевых дефицитов

Методики	Эмпирический показатель (t)	Значение при p < 0,05
«Паровозик»	2.7	Зона неопределенности
«Рисунок семьи»	8.3	Зона значимости
«Уровни тревожности»	1.3	Зона незначимости

Полученные результаты по t-критерию Стьюдента в методике «Уровни тревожности» (табл.1) отражают наименьшие различия и входят в зону незначимости (t= 1,3 при p <0,05) в группах мальчиков и девочек с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) и без речевого дефицита, что подтверждает данные, приведенные раннее. Таким образом, можно предположить, что выраженность тревожности в данной выборке в большей степени может быть связана характерными особенностями детей в данный период развития, а не с речевыми нарушениями. Полученные результаты по t-критерию Стьюдента в методике «Рисунок семьи» находятся в зоне высокой статистической значимости (t= 8,3 при p <0,05) в группах мальчиков и девочек с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) и без речевых дефицитов, что может говорить об особенностях эмоционального реагирования и восприятия детей во внутрисемейных взаимоотношениях в зависимости от уровня речевого развития.

По результатам экспериментального исследования было выявлено, что показатели эмоционально-волевой саморегуляции как у мальчиков, так и у девочек с ТНР находятся приблизительно на одном уровне с незначительным колебанием результатов всех методик от 6,4% до 21,5% (рис. 2).

По итогам проведения м. «Рисунок семьи» показатели мальчиков 76,4%, превалировали над результатами девочек 54,9%, что может свидетельствовать о подверженности негативным переживаниям, проявлению агрессии, тревожности и отверженности. Таким образом, по результатам проведенного исследования становление и развитие эмоционально-волевой саморегуляции у детей с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) в дошкольном возрасте преимущественно происходит с учетом системного влияния речевых дефектов, индивидуальных особенностей, внешних и внутренних факторов каждого ребенка.

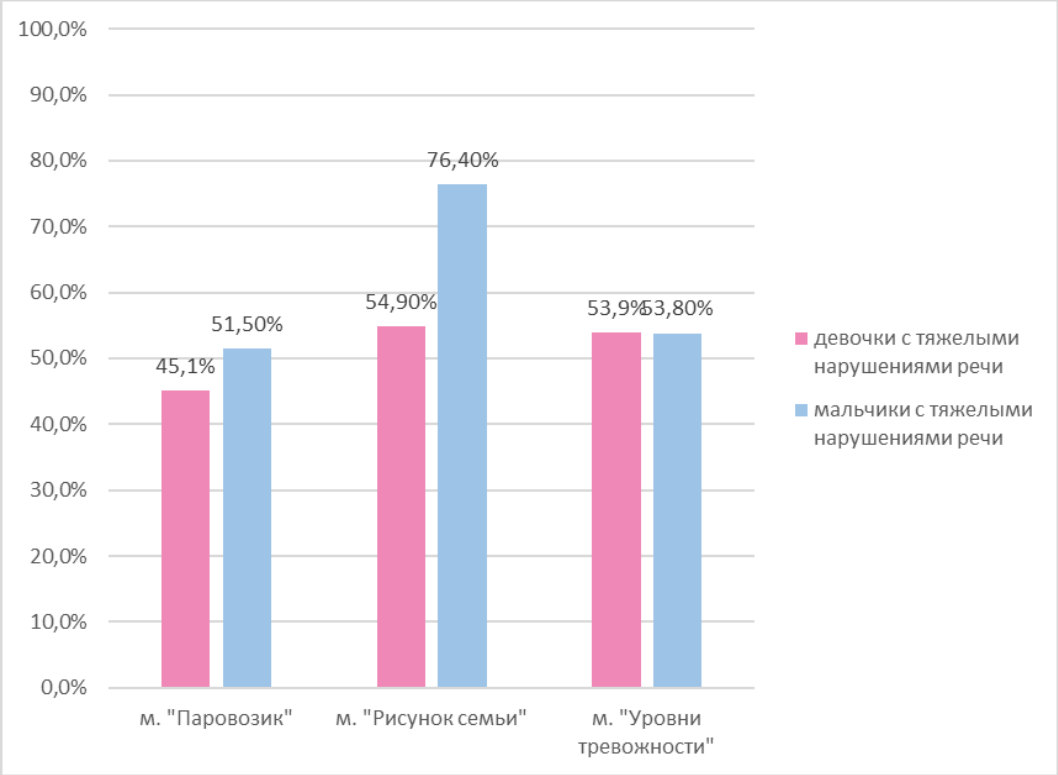

Рис. 2. Показатели эмоционально-волевой саморегуляции у девочек и мальчиков с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) в дошкольном возрасте

Таблица 2

Сравнительный анализ результатов по t-критерию Стьюдента эмоционально-волевой саморегуляции мальчиков и девочек дошкольного возраста с тяжелыми нарушениями речи

Методики	Эмпирический показатель (t)	Значение p <0,05
«Паровозик»	0,46	Зона незначимости
«Рисунок семьи»	0,01	Зона значимости
«Уровни тревожности»	0,88	Зона незначимости

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в зоне значимости находятся результаты м. «Рисунок семьи» (t= 0,01 при p <0,05), что указывает на гендерные различия в показателях эмоциональной сферы и её влиянии на характер внутрисемейных отношений у мальчиков и девочек с тяжёлыми нарушениями речи. Эмпирические результаты м. «Паровозик» и м. «Уровни тревожности» находятся в зоне незначимости (табл. 2), что говорит об отсутствии или минимальных половозрастных различий в группах мальчиков и девочек с тяжелыми нарушениями речи (ТНР). При этом выявленные половые различия следует комплексно рассматривать в рамках проведения коррекционно-педагогических мероприятий, опираясь на совокупность множественных взаимовлияющих индивидуальных, речевых, семейных и социальных факторов ребенка.

Заключение. Таким образом, анализ научных источников подтвердил, что наличие у ребенка тяжелых нарушений речи (ТНР), и зависящих от этого фактора, эмоционально-волевых особенностей развития, позволяет сделать вывод о том, что для эффективного достижения результата необходим мультимодальный подход в развитии этого компонента. Сравнивая показатели детей с ТНР и без речевых нарушений, можно говорить о том, что речь является одним из главных факторов развития психических процессов, влияющих на эмоциональное состояние и осознанность действий. По полученным результатам экспериментального исследования мальчиков и девочек дошкольного возраста с тяжелыми нарушениями речи (ТНР), можно предположить, что существуют гендерные различия в развитии эмоционально-волевой саморегуляции, однако рекомендуется учитывать индивидуальный подход и

системный характер нарушения ребенка. Экспериментальное исследование подтвердило влияние тяжелых речевых нарушений на особенности становления и развития эмоционально-волевой саморегуляции у детей в дошкольный период. Отмечается, что самым значимым показателем эмоционально-волевой саморегуляции среди групп детей с тяжелыми нарушениями речи и без речевых дефицитов является методика «Рисунок семьи», которая отражает эмоциональную нестабильность внутрисемейных отношений, что особенно выражено у мальчиков с ТНР.

Проведенный анализ теоретических и практических аспектов развития эмоционально-волевой саморегуляции у детей с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) позволяет сделать вывод о необходимости многосторонней и согласованной работы родителей и педагогов для достижения эффективных результатов. Главным фактором является создание эмоциональной среды как внутри семьи, так и внутри группы в дошкольном образовательном учреждении, в которой ребенок будет чувствовать себя безопасно и без страха проявлять свои эмоции. Таким образом, важен комплексный подход с учетом индивидуальных особенностей каждого ребенка, основанный на системном взаимодействии педагогов и родителей.

Список источников

1. Белоусова, С. А. Регуляторные процессы у детей с тяжелыми нарушениями речи: подходы к исследованию /С. А. Белоусова, Н. В. Войниленко, Л. В. Светлакова // Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение – 2019. – №3–4 (7–8).

2. Бокова, О. А. Теоретические основы изучения эмоционально-волевой сферы детей старшего дошкольного возраста / О. А. Бокова, И. В. Черепанова // Педагогическое образование на Алтае – 2020. – №1. – С. 77 – 84.

3. Васильченко, А. Е. Особенности эмоционально-волевого развития дошкольников с ограниченными возможностями здоровья / А. Е. Васильченко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум». – 2018. – №9.

4. Зиновьева, В. Н. Особенности психологического развития ребенка с тяжелыми нарушениями речи / В. Н. Зиновьева, А. П. Демидова, Н. К. Нестерова // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – №72–1.

5. Куриленко, Л. В. Особенности формирования навыков саморегуляции в системе дошкольного воспитания / Л. В. Куриленко, А. А. Селезнев, О. А Казакова, Л. А. Иванова // Ученые записки университета Лесгафта. – 2017. – №10 (152).

6. Лазарева, А. А. Психологические особенности детей старшего дошкольного возраста с тяжелым нарушением речи / А. А. Лазарева // Научные достижения: теория, методология, практика : сборник научных трудов по материалам XXXV Международной научно-практической конференции, Анапа, 27 сентября 2021 года. – Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе. – 2021. – С. 65–77.

7. Марченко, Д. В. Особенности влияния речевых нарушений на формирование личности детей старшего дошкольного возраста / Д. В. Марченко // Вестник науки. – 2025. – №3 (84).

УДК 159.942:378

ВЫГОРАЕТ ЛИ СТУДЕНТ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО СЕМЕСТРА

АЛЬДИКАЕВА ВЕНЕРА МАРАТОВНА,
КУДАШКИНА КРИСТИНА СЕРГЕЕВНА
студенты
Пензенский государственный университет

Научный руководитель: Питанова Марина Евгеньевна
к. пс. н., доцент
Пензенский государственный университет

Аннотация: В статье рассматриваются проявления эмоционального выгорания студентов в течение семестра с опорой на работы Н. Е. Водопьяновой, Е. С. Старченковой и Ю. В. Щербатых. Обсуждаются различия между кратковременным стрессом и более устойчивым истощением, роль сроков сдачи работ и возможности восстановления. Предложены меры профилактики на уровне студента и образовательной среды.
Ключевые слова: эмоциональное выгорание, студенты, учебный семестр, учебный стресс, опрос, эмоциональное истощение, профилактика.

DO STUDENTS EXPERIENCE BURNOUT DURING AN ACADEMIC SEMESTER?

Aldikaeva Venera Maratovna,
Kudashkina Kristina Sergeevna

Scientific adviser: Pitanova Marina Evgenyevna

Abstract: The article examines manifestations of emotional burnout among university students over the course of an academic semester, drawing on the works of N. E. Vodopyanova, E. S. Starchenkova and Yu. V. Shcherbatykh. It discusses the distinction between short-term academic stress and persistent emotional exhaustion, the effects of overlapping assignment deadlines and opportunities for recovery. Preventive measures are considered at the individual student and university levels.
Key words: emotional burnout, university students, academic semester, academic stress, survey, emotional exhaustion, prevention.

В начале семестра студент обычно строит планы: сдавать работы вовремя, разобраться в сложном предмете, начать готовиться к экзаменам заранее. Пока кажется, что на всё хватит времени и сил. Однако позже привычные задания могут вызывать совсем другие чувства. Трудно заставить себя открыть конспект, сообщения в учебном чате раздражают, а сдача работы приносит лишь недолгое облегчение. Чтобы понять эти изменения, недостаточно посчитать задания. Нужно разобраться, хватает ли студенту времени на восстановление и как длительное напряжение влияет на его отношение к учёбе.

В работе представлены подходы Н. Е. Водопьяновой и Е. С. Старченковой к структуре выгорания и ресурсам восстановления и Ю. В. Щербатых к учебному стрессу. Нами разработана анкета, позволяющая оценить уровень стрессогенности учебного процесса в разные периоды учебного семестра. В опросе приняли участие 11 студентов группы 25ИПД2 историко-филологического факультета Пензенского государственного университета. Опрос предусматривал анонимную оценку самочувствия в начале, середине семестра и перед сессией.

Н. Е. Водопьянова и Е. С. Старченкова обобщают исследования выгорания, в том числе подход К. Маслач и С. Джексон, выделяющий эмоциональное истощение, деперсонализацию и снижение оценки собственных достижений. В студенческой жизни они могут проявляться как постоянная усталость, отстранение от учебных задач и сомнения в своих силах. Это важное направление исследований, однако данные о профессиональном выгорании нельзя автоматически переносить на студентов. Разработанная нами анкета фиксирует субъективные трудности и не служит диагностическим тестом.

Усталость после занятий сама по себе не означает выгорания. Человек может хотеть тишины и сна, но сохранять интерес к учёбе. Другое дело, когда отдых перестаёт помогать. Даже после свободного вечера студент с трудом берётся за задания, они кажутся бессмысленными, а неудачи воспринимаются как доказательство собственной неспособности. Важны сочетание признаков и длительность их проявления, на что позволяет обратить внимание подход Н. Е. Водопьяновой и Е. С. Старченковой. При этом нельзя судить о выгорании по одному пропущенному занятию или неудачному экзамену. Поэтому в анкете отдельно спрашивается об истощении после отдыха, интересе к занятиям и уверенности в учебных силах.

Ю. В. Щербатых рассматривает учебный и экзаменационный стресс через снижение работоспособности, утомляемость, нарушения сна и нехватку времени. В отличие от анализа структуры выгорания, здесь внимание направлено на реакцию человека на нагрузку. Студент может сильно волноваться перед экзаменом, но быстро восстановиться после него и сохранить интерес к занятиям. Именно поэтому в опросе следует различать длительное истощение и обстоятельства, способные его усиливать: совпавшие сроки сдачи, недосыпание и нехватку времени.

В первые недели нагрузка может казаться посильной, поскольку сроки сдачи ещё далеко. По каждому предмету уже есть задание, но студент пока не представляет, сколько времени потребуют все работы вместе. Он соглашается участвовать в проекте, берёт дополнительные смены на работе или откладывает небольшое письменное задание. По отдельности эти решения выглядят разумными. Трудности становятся заметны позже, когда несколько обязательств приходится выполнять одновременно. В начале семестра складывается будущий режим нагрузки, поэтому считать этот период заведомо спокойным не стоит.

К середине семестра могут накопиться незавершённые работы. Студенту приходится выполнять новые задания, исправлять прежние, ждать ответа преподавателя и готовиться к контрольной. Представим обычную ситуацию: на вечер запланировано завершение одной работы, но в тот же день приходят замечания к другой. Свободного времени больше не становится, а дел прибавляется. В этом условном примере напряжение связано с тем, что завершение работы всё время отодвигается. Даже продуктивный день не приносит облегчения, если список обязательств снова растёт.

Перед сессией нагрузка может возрасти из-за совпадения сроков. Преподаватель планирует задания по своей дисциплине, а студенту нужно учесть требования всех предметов сразу. Когда письменные работы, презентации и зачёты приходятся на одну неделю, подготовка начинает занимать время, предназначенное для сна и других обязательств. Объяснять такую ситуацию только плохим планированием было бы неточно. Значение имеют и привычки студента, и то, как составлено учебное расписание. Календарь помогает распределить дела, но не создаёт дополнительных часов для подготовки.

Для проверки возможных изменений учебного самочувствия проведён опрос 11 студентов группы 25ИПД2 историко-филологического факультета Пензенского государственного университета. Ответы оценивались по единой шкале в три периода: в начале, середине учебного семестра и перед сессией. Шкала ответов: 0 — никогда, 1 — редко, 2 — иногда, 3 — часто, 4 — почти всегда.

Таблица 1

Вопросы анонимной анкеты для студентов группы 25ИПД2

№	Утверждение (за последние две недели)	Оценка / ответ
1	После занятий мне трудно восстановить силы даже после отдыха.	0–4
2	К концу учебной недели я чувствую эмоциональное истощение.	0–4
3	Мне стало сложнее проявлять интерес к привычным учебным заданиям.	0–4
4	Мне хочется отстраниться от учебных дел и ничего о них не слышать.	0–4
5	Мне кажется, что я хуже справляюсь с учёбой, чем раньше.	0–4
6	Совпадение сроков сдачи мешает мне высыпаться и отдыхать.	0–4
7	Что больше всего помогает вам восстановить силы после учёбы?	Свободный ответ

Примечание. Вопросы 1–6 оцениваются по шкале от 0 до 4 баллов. Вопрос 7 является открытым и не включается в расчёт среднего балла.

Средние значения по вопросам 1–6 рассчитаны отдельно для каждого периода учебного семестра. Результаты обработки 11 анкет приведены в таблице 2.

Таблица 2

Средние баллы по вопросам анкеты в разные периоды семестра

№ вопроса	Начало семестра	Середина семестра	Перед сессией
1	0,91	1,91	2,73
2	1,18	2,09	3,09
3	0,64	1,64	2,45
4	0,45	1,27	2,27
5	0,82	1,45	2,09
6	1,45	2,45	3,36

Анализ полученных результатов

В проведённом исследовании средний балл, отражающий интенсивность стрессогенности учебного процесса, в начале семестра составил 0,91, в середине — 1,80, а перед сессией — 2,67. Наиболее высокое среднее значение перед сессией выявлено по вопросу о совпадении сроков сдачи работ (3,36 балла). По вопросу об эмоциональном истощении к концу учебной недели средний балл в этот период составил 3,09, а по вопросу о снижении интереса к занятиям — 2,45. Таким образом, более выраженное напряжение к концу семестра связано прежде всего с учебной перегрузкой и недостатком времени на восстановление. При этом сама по себе высокая оценка напряжения не является клиническим подтверждением выгорания.

Ответы на открытый седьмой вопрос распределились следующим образом: сон и спокойный отдых указали 5 студентов, прогулки — 3, общение с близкими — 2, физическую активность — 1. Каждый из 11 участников назвал один наиболее значимый для него способ восстановления.

Чувство собственной несостоятельности может усиливаться, если студент оценивает себя по числу невыполненных задач. Освоенные знания и завершённые работы при этом постепенно уходят из внимания. Незаконченные дела, напротив, постоянно напоминают о себе. Например, студент подготовил доклад и разобрал сложную тему, но вечером думает только о двух пропущенных сроках. Такая оценка не отражает всего, что он сделал за день. Здесь важно отделять конкретную учебную трудность от общего суждения о себе. Фраза «я не успел завершить эту работу» описывает отдельную ситуацию точнее, чем вывод «я ни на что не способен».

Электронные кабинеты и групповые чаты позволяют быстро получать задания и уточнения. Вместе с тем они могут затруднять переход от учёбы к отдыху. Например, занятия уже закончились, но вечером продолжают приходить учебные сообщения. Боясь пропустить важное уточнение, студент проверяет уведомления во время еды, в дороге и в часы отдыха. Такая ситуация сама по себе не доказывает, что цифровая среда вызывает выгорание. Однако важно учитывать, остаётся ли время для отды-

ха без необходимости сразу возвращаться к заданиям.

Сравнивая себя с одногруппниками, легко упустить различия в условиях жизни. В учебном чате видны прежде всего результаты: кто-то уже сдал работу, получил высокий балл или прошёл отбор на стажировку. При этом обычно неизвестно, сколько сил и времени ему потребовалось. Студент, который работает и долго добирается до вуза, может сравнивать себя с человеком, у которого гораздо больше свободных часов. Такое сравнение малоинформативно. Полезнее оценить собственное продвижение по теме и понять, что мешает следующему шагу.

Начать профилактику на личном уровне можно с планирования ближайшей недели. Важно записать не только названия заданий, но и действия, из которых они состоят. Например, подготовка доклада требует выбрать тему, прочитать главы книги, составить план, написать текст и отрепетировать выступление. Когда работа разделена на понятные шаги, легче определить, с чего начать и сколько времени оставить на каждый этап. При этом в расписании должны быть учтены занятия, работа и дорога. Если план требует ежедневно отказываться от сна, его стоит пересмотреть.

Ю. В. Щербатых относит неумение распоряжаться временем к причинам психологического стресса. Применительно к учёбе из этого можно сделать практический вывод: между запланированным завершением работы и сроком сдачи желательно оставлять запас времени. Он позволит исправить ошибки, уточнить требования и справиться с неожиданными изменениями в течение дня. Безупречная организованность здесь не требуется. Реалистичный план допускает, что сложная тема займёт больше времени, чем ожидалось, а часть задания придётся переделать.

Планировать работу проще, когда понятно, какой результат от студента ожидают. Если критерии задания неясны, текст можно исправлять бесконечно, так и не решив, готов ли он к сдаче. В такой ситуации вопрос преподавателю о необходимых элементах работы иногда помогает больше, чем несколько дополнительных часов самостоятельных правок. Стоит заранее уточнить объём, срок и критерии оценки. Тогда больше внимания остаётся на содержание, а правок, сделанных лишь из страха ошибиться, становится меньше.

Время на восстановление стоит учитывать в расписании наряду с занятиями и другими делами. Если отдыхать можно только после выполнения всех заданий, отдых рискует откладываться до самого конца семестра. Иногда достаточно небольшого изменения: закончить учебную работу в определённый час, выйти на прогулку, поужинать без конспекта или оставить часть вечера для общения. Главное, чтобы такой режим был выполнимым. Иначе программа заботы о себе станет ещё одним обязательством, за несоблюдение которого человек будет себя ругать.

Н. Е. Водопьянова и Е. С. Старченкова рассматривают социальную поддержку как ресурс, который помогает справляться с напряжёнными ситуациями и смягчать разрушительное влияние стресса. В учебной жизни поддержка может выражаться в простых действиях: вместе разобраться в требованиях, обсудить трудность с куратором или попросить одногруппника объяснить пропущенную тему. Для этого не обязательно выполнять работу за другого человека. Иногда достаточно вместе определить первый шаг и понять, к кому обратиться за недостающей информацией.

Со стороны вуза полезным шагом могло бы стать согласование календаря контрольных работ и зачётов между преподавателями. До начала учебного периода стоит сопоставить основные сроки для одной группы и по возможности распределить их. Студентам также нужна понятная обратная связь по выполненным заданиям. Когда работа возвращается без объяснения ошибок, приходится угадывать, чего ожидает преподаватель. Конкретный комментарий помогает понять, что нужно исправить и как завершить работу. Эффективность этих организационных мер следует оценивать в конкретном вузе.

Решение этих вопросов требует участия и студентов, и преподавателей. Студент может рассказать о трудности, но не всегда способен самостоятельно изменить совпавшие сроки сдачи. Преподаватель может объяснить требования, однако не знает всех обстоятельств жизни группы. Поэтому обсуждение лучше начинать с конкретных дел: какие работы назначены, что уже выполнено и на каком этапе возникло препятствие. Такой разговор помогает найти решение лучше, чем обвинения в лени или утверждения, что учёба обязательно должна изнурять.

Список источников

1. Водопьянова Н. Е., Старченкова Е. С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. 2-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2008. 336 с.

2. Щербатых Ю. В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие. Санкт-Петербург: Питер, 2006. 256 с.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 327.56:621.3

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ РОССИЕЙ И ЕС

ЛИ ХУНЦЗИ
студент
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Аннотация: В статье рассматривается трансформация европейской энергетической безопасности на фоне изменений в энергетических отношениях между Россией и Европейским союзом. Основное внимание уделяется изменению структуры энергетических поставок в ЕС после 2022 г. и связанным с ним экономическим, инфраструктурным и внешнеэкономическим вызовам. В работе применяется сравнительный анализ статистических данных и официальных материалов по вопросам энергетической безопасности. Проведённый анализ показывает, что диверсификация источников энергоснабжения позволила ЕС значительно сократить зависимость от российского газа. Вместе с тем внешняя зависимость не исчезла, а изменила свою структуру: возросло значение СПГ, мировых цен на энергоресурсы, инфраструктуры и технологий энергетического перехода. Таким образом, европейская энергетическая безопасность всё в большей степени определяется устойчивостью энергетической системы.
Ключевые слова: энергетическая безопасность, Европейский союз, Россия, природный газ, сжиженный природный газ, диверсификация, энергетическая политика, REPowerEU.

TRANSFORMATION OF EUROPEAN ENERGY SECURITY AMID CHANGES IN RUSSIA–EU ENERGY RELATIONS

Li Hongji

Abstract: This article examines the transformation of European energy security amid changes in energy relations between Russia and the European Union. Particular attention is paid to changes in the structure of EU energy supplies after 2022 and the related economic, infrastructural, and external challenges. The study applies comparative analysis of statistical data and official materials on energy security. The analysis shows that diversification has enabled the EU to significantly reduce its dependence on Russian gas. At the same time, external dependence has not disappeared but has changed its structure, with a greater role for LNG, global energy prices, infrastructure, and energy-transition technologies. European energy security is therefore increasingly determined by the resilience of the energy system as a whole.
Key words: energy security, European Union, Russia, natural gas, liquefied natural gas, diversification, energy policy, REPowerEU.

Введение

В течение нескольких десятилетий энергетическая система Европы формировалась на основе масштабной торговли энергоресурсами с внешними поставщиками. Россия занимала в этой системе особое место: европейские страны импортировали значительные объёмы российской нефти и природного газа, поставки которого осуществлялись по разветвлённой сети магистральных газопроводов.

Энергетическая безопасность не сводится исключительно к наличию физических поставок. В научной литературе она рассматривается как многомерная категория, включающая доступность энергоресурсов, устойчивость поставок, экономическую доступность энергии и способность энергетической системы противостоять различным рискам [1; 2]. Поэтому изменение состава поставщиков после 2022 г. следует рассматривать не только как сокращение зависимости от конкретной страны, но и как изменение общей структуры энергетических рисков.

После 2022 г. российско-европейские энергетические отношения существенно изменились. Сокращение российских поставок потребовало от ЕС поиска новых поставщиков, развития альтернативной инфраструктуры и снижения спроса. План REPowerEU предусматривает сокращение зависимости ЕС от российских ископаемых видов топлива за счёт диверсификации поставок, снижения потребления энергии и ускоренного развития возобновляемых источников энергии [9].

Исследовательский вопрос статьи заключается в следующем: как изменение энергетических отношений между Россией и ЕС повлияло на структуру энергетических поставок и европейскую энергетическую безопасность? Цель исследования состоит в анализе основных изменений европейской энергетической безопасности в условиях трансформации энергетических отношений между Россией и ЕС. Объект исследования — европейская энергетическая безопасность; предмет — изменение структуры энергетических поставок ЕС.

В работе применяется сравнительный анализ статистических данных об импорте энергоресурсов в ЕС, а также анализ официальных документов и аналитических материалов по вопросам энергетической безопасности.

Российско-европейские энергетические отношения

Энергетическое сотрудничество с Советским Союзом, а затем с Россией стало важной частью экономических связей между Востоком и Западом. Начиная с 1970-х гг. развивалась сеть газопроводов, по которой советский газ поставлялся в страны Восточной и Центральной Европы. После распада СССР были реализованы новые проекты, включая «Ямал — Европу», «Голубой поток», «Северный поток» и «Турецкий поток».

К началу 2020-х гг. Россия обеспечивала около 40–45% импорта природного газа в ЕС и значительную часть импорта нефти [3, с. 101]. Развитая трубопроводная инфраструктура обеспечивала прямые поставки и формировала долгосрочную связанность производителей и потребителей. Европейские государства получали доступ к крупному поставщику энергоресурсов, тогда как Россия сохраняла значительный европейский рынок сбыта.

Вместе с тем высокая концентрация поставок создавала определённые риски. Газовые кризисы 2006 и 2009 гг. продемонстрировали уязвимость отдельных европейских государств перед перебоями в поставках. После 2014 г. в энергетической политике ЕС усилилось внимание к диверсификации источников, маршрутов и поставщиков [6].

После 2022 г. прежняя модель энергетического взаимодействия существенно изменилась, что стало основой последующей трансформации европейского энергетического рынка.

Изменение структуры энергетических поставок ЕС

Одним из основных результатов изменения энергетических отношений стало перераспределение источников энергоснабжения ЕС (табл. 1). Если в 2021 г. на Россию приходилось более 150 млрд м³ газа, поставленного в ЕС, или около 45% импортных поставок, то к 2024 г. этот объём сократился до 52 млрд м³, а в 2025 г. — примерно до 36 млрд м³, или 12,5% импорта [4].

Норвегия стала крупнейшим поставщиком трубопроводного газа. По данным Eurostat, в 2025 г. на неё приходилось 54,4% импорта газа в газообразном состоянии, далее следовали Алжир и Россия [5]. Возможности дальнейшего увеличения поставок из Норвегии при этом ограничены объёмами добычи.

Значительно выросла роль сжиженного природного газа. В 2025 г. ЕС импортировал более 140 млрд м³ СПГ, причём США обеспечили почти 58% этих поставок [4]. В результате европейский газовый рынок стал в большей степени зависеть от мирового рынка СПГ и его ценовой конъюнктуры.

Изменения затронули и нефтяной сектор. После введения ограничений на импорт российской нефти и нефтепродуктов в 2022–2023 гг. роль России в импорте нефти ЕС существенно сократилась.

Среди крупных поставщиков усилились позиции США, Норвегии и Казахстана [5].

Таблица 1

Изменение основных источников поставок природного газа в ЕС, 2021–2025 гг. [4]

Источник	Поставки 2021 г., млрд м³	Поставки 2025 г., млрд м³	Доля 2025 г., %
Россия	более 150	36,0	12,5
Норвегия	79,5	89,3	30,9
США	18,9	75,6	26,2
Северная Африка	—	36,7	12,7
Азербайджан	—	11,3	3,9

Примечание. Данные по Северной Африке и Азербайджану за 2021 г. в использованном источнике не приводятся. Доли в таблице относятся к общей структуре поставок, тогда как приведённые ниже данные Eurostat характеризуют импорт газа в газообразном состоянии.

Диверсификация сопровождалась сокращением спроса на газ. В период 2021–2024 гг. потребление газа в ЕС снизилось более чем на 19% [4]. Это было связано с мерами по экономии энергии, изменением структуры потребления и высокими ценами. Таким образом, сокращение зависимости от российского газа происходило за счёт как замещения поставщиков, так и снижения спроса.

При этом внешняя зависимость ЕС от поставок газа сохранилась. Изменилась прежде всего её структура: возросло значение морских поставок и мирового рынка СПГ.

Новые вызовы европейской энергетической безопасности

Стоимость энергоресурсов и конкурентоспособность

Одним из наиболее заметных последствий трансформации стал ценовой фактор. Переход к СПГ предполагает дополнительные расходы, связанные с транспортировкой и регазификацией. В 2022 г. расходы государств — членов ЕС на импорт СПГ достигли 110,57 млрд евро, тогда как в 2023 г. они снизились до 60,97 млрд евро [7, с. 25].

Даже после стабилизации рынка стоимость газа остаётся важным фактором для энергоёмких отраслей промышленности. Поэтому энергетическая безопасность связана не только с физической доступностью ресурсов, но и с экономической доступностью энергии.

Инфраструктурные ограничения

Диверсификация источников поставок требует соответствующей инфраструктуры. В 2022–2025 гг. в ЕС были построены и расширены терминалы СПГ, созданы новые межсистемные соединения и модернизирована газовая инфраструктура [3, с. 102].

Однако такая перестройка требует значительных инвестиций. При дальнейшем снижении спроса на газ часть терминалов может использоваться не на полную мощность. Одновременно развитие возобновляемой энергетики требует расширения электрических сетей и систем хранения энергии. Следовательно, энергетическая безопасность всё больше зависит от способности ЕС адаптировать инфраструктуру к изменению структуры энергопотребления.

Новые внешние зависимости

Трансформация энергетической системы не устранила внешнюю зависимость ЕС, а изменила её структуру. Европа стала в большей степени ориентироваться на мировой рынок СПГ, где США занимают важное место среди поставщиков, а Катар сохраняет значительный экспортный потенциал [4]. В отличие от трубопроводных поставок, СПГ сильнее зависит от глобального спроса, ценовой конкуренции и морской логистики.

Дополнительные зависимости формируются в рамках энергетического перехода. ЕС нуждается в критически важных сырьевых материалах, аккумуляторах и энергетическом оборудовании, значительная часть которых производится за пределами Союза [8]. Поэтому изменение структуры импорта не означает полной энергетической автономии ЕС.

Перспективы европейской энергетической безопасности

Дальнейшее развитие европейской энергетической безопасности связано прежде всего с диверсификацией поставок, развитием возобновляемой энергетики и повышением энергоэффективности. ЕС продолжает развивать сотрудничество с Норвегией, Северной Африкой, Азербайджаном и другими внешними поставщиками.

План REPowerEU предусматривает увеличение целевого показателя доли возобновляемых источников энергии к 2030 г. до 45% [9]. По оценке Европейской комиссии, в 2024 г. ветер и солнце впервые произвели больше электроэнергии, чем газ [10]. Рост возобновляемой энергетики позволяет снижать потребность в импортируемом топливе, однако требует развития электрических сетей и систем хранения энергии.

Не менее важным направлением остаётся повышение энергоэффективности. Снижение спроса на газ в 2021–2024 гг. показывает, что меры со стороны спроса способны существенно влиять на энергетическую безопасность [4]. Одновременно ЕС развивает сотрудничество в области водорода и критически важных сырьевых материалов [8].

Таким образом, энергетическая безопасность ЕС постепенно связывается не только с традиционными видами топлива, но и с устойчивостью инфраструктуры, доступом к технологиям и возможностями энергетического перехода.

Заключение

Изменение энергетических отношений между Россией и Европейским союзом после 2022 г. привело к значительной трансформации структуры энергетических поставок в ЕС. Доля России в импорте газа существенно сократилась, тогда как возросла роль Норвегии, США и других поставщиков.

Сокращение российских поставок компенсировалось ростом поставок из Норвегии, увеличением импорта СПГ и снижением спроса на газ. Это позволило ЕС существенно уменьшить зависимость от российского трубопроводного газа.

Вместе с тем диверсификация не устранила внешние энергетические зависимости, а изменила их структуру. Возросло значение мирового рынка СПГ, ценовой конкуренции, инфраструктуры и технологий энергетического перехода. Поэтому современная европейская энергетическая безопасность определяется уже не только надёжностью отдельных поставщиков, но и устойчивостью энергетической системы в целом.

Таким образом, после 2022 г. европейская энергетическая безопасность претерпела не просто количественное сокращение зависимости от одного поставщика, а качественную трансформацию структуры рисков. Дальнейшее её развитие будет зависеть от способности ЕС сочетать диверсификацию поставок, снижение энергетических издержек, развитие возобновляемой энергетики и повышение энергоэффективности.

Список источников

1. Cherp A., Jewell J. The concept of energy security: Beyond the four As // Energy Policy. – 2014. – Vol. 75. – P. 415–421. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.09.005.

2. Ang B.W., Choong W.L., Ng T.S. Energy security: Definitions, dimensions and indexes // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2015. – Vol. 42. – P. 1077–1093. DOI: 10.1016/j.rser.2014.10.019.

3. Иванова Н.В., Шангараев Р.Н. Энергетическая безопасность ЕС на современном этапе: прогноз изменений в энергетической безопасности на среднесрочную перспективу с учетом инвестиций и развития возобновляемых источников энергии // Социально-политические науки. – 2024. – Т. 14. – № 6. – С. 99–104. DOI: 10.33693/2223-0092-2024-14-6-99-104.

4. Council of the European Union. Where does the EU's gas come from? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/where-does-the-eu-s-gas-come-from/ (02.10.2026).

5. Eurostat. EU imports of energy products — latest developments [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-

explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_-_latest_developments (30.9.2026).

6. Мастепанов, А. Энергетическая безопасность по-европейски / А. Мастепанов // Энергетическая политика. – 2023. – № 1(179). – С. 4-23. – DOI 10.46920/2409-5516_2023_1179_4. – EDN STFMVZ..

7. IEEFA. Global LNG Outlook 2024–2028. – 2024. – Режим доступа: URL: https://ieefa.org/resources/global-lng-outlook-2024-2028 (02.10.2026).

8. IEA. World Energy Outlook 2024. – Paris: IEA, 2024.

9. European Commission. REPowerEU Plan. COM(2022) 230 final. – Brussels, 18.05.2022.

10. European Commission. REPowerEU — 4 years on [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://energy.ec.europa.eu/strategy/repowereu-phase-out-russian-energy-imports/repowereu-4-years_en (02.10.2026).

© Ли Хунцзи, 2026

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 502.1:631.15

ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ К ЭКОНОМИЧЕСКИМ АКТИВАМ: ОЦЕНКА УПУЩЕННОЙ СТОИМОСТИ НЕИСПОЛЬЗУЕМОЙ БИОМАССЫ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

АРХИПЧИК ВАДИМ АНДРЕЕВИЧ
студент
УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: Ганчар Андрей Иванович – *к.и.н., доцент*
УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье проведена оценка упущенной экономической стоимости неиспользуемой биомассы в сельских районах Республики Беларусь. На основе данных Белстата, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также оценок биоэнергетического потенциала проанализированы объёмы отходов животноводства и растениеводства, их энергетический потенциал и степень текущего использования. Показано, что ежегодный потенциал отходов животноводства превышает 70 млн тонн, а энергетический эквивалент неиспользуемой биомассы достигает 2,5–2,9 млн т у.т. Сделан вывод о необходимости ускоренного вовлечения биомассы в хозяйственный оборот для достижения целей Национальной стратегии устойчивого развития до 2040 г.
Ключевые слова: биомасса, сельскохозяйственные отходы, упущенная стоимость, биогаз, устойчивое развитие, сельские районы, Республика Беларусь, энергетический потенциал.

FROM ECOLOGICAL WASTE TO ECONOMIC ASSETS: ASSESSMENT OF THE LOST VALUE OF UNUSED BIOMASS IN RURAL AREAS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Arkhipchik Vadim Andreevich

Scientific adviser: Hanchar Andrei Ivanavich

Abstract: The article assesses the lost economic value of unused biomass in rural areas of the Republic of Belarus. Based on data from Belstat, the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection, and estimates of bioenergy potential, the volumes of livestock and crop waste, their energy potential and the degree of current use are analyzed. It is shown that the annual potential of livestock waste exceeds 70 million tons, and the energy equivalent of unused biomass reaches 2.5–2.9 million tce. The conclusion is made about the need for accelerated involvement of biomass in economic turnover to achieve the goals of the National Strategy for Sustainable Development until 2040.
Keywords: biomass, agricultural waste, lost value, biogas, sustainable development, rural areas, Republic of Belarus, energy potential.

В условиях перехода Республики Беларусь к модели «зелёной» экономики и циркулярного использования ресурсов проблема неиспользуемой биомассы в сельских районах приобретает особую актуальность. Сельскохозяйственное производство ежегодно генерирует значительные объёмы органических отходов — навоза, помёта, соломы, ботвы и других растительных остатков. При отсутствии системной переработки эти материалы становятся источником загрязнения почв, водных объектов и атмосферного воздуха, а также представляют собой упущенный экономический актив, способный замещать импортируемые энергоресурсы и снижать углеродный след страны [1; 2].

Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2040 года (НСУР-2040) и утверждённая Стратегия по обращению с отходами производства и потребления прямо ориентируют на достижение уровня использования отходов не менее 90% к 2040 году. При этом особое внимание уделяется органическим отходам сельского хозяйства как наиболее массовому и энергетически ценному ресурсу. По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, в 2023–2024 годах в секторе «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» ежегодно образовывалось более 680 тыс. тонн учтённых отходов производства, однако реальный объём биомассы (прежде всего навозных стоков) существенно выше — порядка 70–75 млн тонн в год [3; 4].

Цель настоящей статьи — количественно оценить упущенную стоимость неиспользуемой биомассы в сельских районах Беларуси и показать, каким образом её вовлечение в хозяйственный оборот может превратить экологическую нагрузку в экономический актив.

Объёмы образования и структура сельскохозяйственной биомассы

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, на 1 января 2026 г. в хозяйствах всех категорий насчитывалось 4,0 млн голов крупного рогатого скота (из них около 1,43 млн коров), 2,2 млн голов свиней и 54,5 млн голов птицы. На долю сельскохозяйственных организаций приходится 98,2 % поголовья КРС, 92 % поголовья свиней и 93 % поголовья птицы, что определяет концентрацию основной массы органических отходов именно в общественном секторе [3].

Ежегодный выход навоза и помёта оценивается следующим образом: от крупного рогатого скота – 64,5–70 млн тонн, от свиней — около 5 млн тонн, от птицы – 1,6–1,8 млн тонн. Суммарный объём органических отходов животноводства достигает 71–75 млн тонн в год. При этом навоз КРС составляет более 85–90 % всей массы, что делает его основным субстратом для биогазовых технологий. Суточный выход экскрементов от одной коровы составляет 50–55 кг, от свиньи на откорме – 5–6,5 кг, от курицы — 0,17–0,3 кг, что при существующем поголовье формирует стабильный и предсказуемый ресурсный поток [5; 6].

Дополнительным и существенным ресурсом являются отходы растениеводства. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в 2024–2025 гг. составлял 8,3–8,7 млн т, рапса – свыше 1,0–1,1 млн т, сахарной свёклы – 4,8–5,7 млн т. При среднем соотношении соломы к зерну 1:1 и коэффициенте доступности 0,4–0,6 теоретический объём соломы зерновых достигает 3,5–5 млн т в год. Солома рапса, ботва сахарной свёклы, лузга и листостебельная масса кукурузы (кукуруза на силос убирается с площадей свыше 100 тыс. га) формируют ещё 1,5–2,5 млн т сухой биомассы. Энергетический потенциал отходов растениеводства оценивается в 1,46–2,0 млн т условного топлива (т у.т.) в год [3; 7].

Важным преимуществом растительных остатков является возможность их совместного использования с навозом. Коферментация соломы, стеблей кукурузы или рапсовой соломы с навозом КРС повышает выход метана на 20–40 % по сравнению с моносубстратом за счёт оптимизации соотношения углерода и азота (C/N) и увеличения содержания легкогидролизуемых веществ. Это позволяет не только увеличить производство биогаза, но и более полно утилизировать растительные отходы, которые в противном случае часто остаются на полях или сжигаются [7].

Несмотря на значительные объёмы, уровень энергетического использования биомассы остаётся крайне низким. На 2024–2025 годы в стране функционировало лишь 9–17 биогазовых комплексов общей установленной электрической мощностью около 22 МВт. Технический потенциал при этом оценивается в 669,7 МВт (из них 574,8 МВт – в сельскохозяйственном секторе, в том числе 512,7 МВт от животноводческих ферм). Таким образом, степень освоения потенциала не превышает 3–4 %. Это означает, что ежегодно не вовлекается в хозяйственный оборот биомасса, эквивалентная 2,5–2,8 млн т у.т.,

что соответствует упущенной возможности производства почти 5 млрд кВт·ч электроэнергии и 8,5 млн Гкал тепла [6; 8].

Структура неиспользуемой биомассы в сельских районах характеризуется высокой пространственной концентрацией: основная масса навоза образуется на крупных комплексах КРС (свыше 6 300 объектов) и свинокомплексах (более 100), а растительные остатки – в районах с высокой долей зерновых и технических культур (Минская, Гродненская, Брестская области). Именно эти территории обладают наибольшим потенциалом для размещения биогазовых установок и создания региональных цепочек «отходы–энергия–удобрения» [6; 8].

Таблица 1

Энергетический потенциал отходов животноводства в Республике Беларусь

Вид поголовья	Выход навоза, млн т/год	Биогаз, млрд м³/год	Электроэнергия, млрд кВт·ч	Эквивалент, млн т у.т.
КРС	64,5	2,16	4,33	2,49
Свиньи	5,0	0,17	0,33	0,19
Птица	1,6	0,15	0,31	0,18
Итого	71,1	2,48	4,97	2,86

Потенциальная выработка биогаза составляет около 2,5 млрд м³ в год, что позволяет произвести почти 5 млрд кВт·ч электроэнергии и 8,5 млн Гкал тепловой энергии. При этом годовая потребность агропромышленного комплекса в электроэнергии оценивается в 3,5 млрд кВт·ч. Таким образом, биомасса животноводства способна полностью покрыть энергетические нужды отрасли и обеспечить дополнительный экспортный потенциал [5; 6].

Оценка упущенной экономической стоимости

Для количественной оценки упущенной стоимости неиспользуемой биомассы целесообразно использовать энергетический эквивалент. Полное освоение потенциала отходов животноводства (2,86 млн т у.т. в год) при текущих ценах на импортируемые энергоносители способно обеспечить существенную экономию валютных средств. Ранее выполненные расчёты показывали, что даже частичное освоение потенциала на уровне 1 млн т у.т. даёт экономию порядка 100 млн долларов США ежегодно за счёт снижения импорта природного газа и мазута [9]. При полном вовлечении ресурса эта сумма может возрасти до 250–280 млн долл. США в год, что сопоставимо с затратами на закупку значительных объёмов топлива для нужд агропромышленного комплекса.

Дополнительный и весьма существенный экономический эффект формируется за счёт производства дигестата – высококачественного органического удобрения, образующегося после анаэробного сбраживания. При переработке 70–75 млн т навоза выход дигестата позволяет сократить закупки минеральных удобрений на 25–30 % в хозяйствах, где уже функционируют биогазовые комплексы. Это особенно актуально в условиях роста цен на азотные и фосфорные удобрения. Кроме того, снижается нагрузка на полигоны твёрдых коммунальных и производственных отходов, уменьшаются затраты на транспортировку, хранение и утилизацию навозных стоков, а также предотвращается загрязнение почв и водных объектов [6; 8].

Не менее важным является экологический эффект, имеющий прямое экономическое измерение. Метан, выделяющийся при неконтролируемом разложении навоза на открытых площадках, обладает парниковым потенциалом в 28–34 раза выше, чем CO_2. Вовлечение биомассы в биогазовые установки позволяет улавливать метан и использовать его в качестве топлива, что снижает углеродный след отрасли [1; 2].

С учётом потенциала отходов растениеводства (1,46–2,0 млн т у.т.) совокупная упущенная стоимость неиспользуемой сельскохозяйственной биомассы в сельских районах Беларуси оценивается в диапазоне, эквивалентном 3,5–4,5 млн т у.т. ежегодно. Это соответствует недополучению около 6–7 млрд кВт·ч электроэнергии и 10–12 млн Гкал тепловой энергии, а также значительным объёмам органических удобрений, которые могли бы повысить плодородие почв и снизить зависимость от минеральных удобрений [6; 7; 9].

Сравнительный анализ текущего и потенциального уровней использования биомассы представлен в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение текущего и потенциального использования биомассы в сельском хозяйстве Беларуси

Показатель	Текущий уровень (2024–2025)	Технический потенциал	Степень освоения, %
Количество биогазовых комплексов	9–17	982	1–2
Установленная электрическая мощность, МВт	~22	669,7	~3,3
В т.ч. в сельскохозяйственном секторе, МВт	~20	574,8	~3,5
Энергетический эквивалент, млн т у.т./год	0,08–0,10	2,5–2,9	3–4
Потенциал замещения импортных ТЭР, млн т у.т.	<0,1	2,86	<4

Данные таблицы 2 наглядно демонстрируют, что степень освоения биоэнергетического потенциала сельской биомассы не превышает 3–4 %. Упущенная стоимость выражается не только в недополученной электро- и теплоэнергии, но и в продолжающемся импорте топлива, затратах на утилизацию отходов и экологическом ущербе от выбросов метана и загрязнения водных объектов [4; 8].

Пути трансформации отходов в экономические активы

Для преодоления существующего разрыва между высоким биоэнергетическим потенциалом и крайне низким уровнем его фактического использования необходимы комплексные и системные меры, охватывающие технологическую, организационную, финансовую и институциональную сферы.

Во-первых, приоритетным направлением является расширение сети биогазовых комплексов на базе крупных животноводческих ферм, комплексов по откорму КРС и птицефабрик. По результатам комплексной оценки биоэнергетического потенциала, технически обосновано строительство до 940 биогазовых установок мощностью свыше 250 кВт только в сельскохозяйственном секторе. Наибольший потенциал сосредоточен в регионах с высокой концентрацией поголовья — Минской, Гродненской и Брестской областях. Реализация даже 30–40 % этого потенциала позволила бы ввести в эксплуатацию объекты суммарной электрической мощностью 200–250 МВт и ежегодно перерабатывать десятки миллионов тонн органических отходов [6; 8].

Во-вторых, для средних и малых сельскохозяйственных организаций, где строительство собственных крупных комплексов экономически нецелесообразно, перспективно развитие кооперации и создание межхозяйственных (кластерных) биогазовых станций. Объединение нескольких хозяйств позволяет сформировать достаточный объём сырья, снизить удельные капитальные затраты и обеспечить стабильную загрузку оборудования. Такой подход особенно актуален для сельских районов с преобладанием фермерских хозяйств и средних сельхозорганизаций [6].

В-третьих, критически важна государственная поддержка. Она должна включать льготное кредитование и лизинг оборудования, установление «зелёных» тарифов на электроэнергию, вырабатываемую из биогаза, компенсацию части капитальных затрат, а также налоговые преференции для проектов, реализующих принципы циркулярной экономики. Опыт действующих комплексов подтверждает экономическую эффективность: ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» (мощность 1,5 МВт) перерабатывает около 80 тыс. тонн навоза в год и производит 15 тыс. тонн биогумуса; СПК «Озеры» (1,2 МВт) снизил закупки минеральных удобрений на 25–30 %. Срок окупаемости подобных проектов при благоприятных условиях составляет 3–5 лет [8].

В-четвёртых, необходима интеграция биогазовых проектов в региональные программы устойчивого развития сельских территорий и стратегии обращения с отходами. Это позволит не только решать экологические задачи (снижение выбросов парниковых газов, предотвращение загрязнения почв и вод), но и создавать новые рабочие места, повышать энергетическую независимость районов, формировать дополнительные доходы сельхозорганизаций от продажи электроэнергии, тепла и органических удобрений, а также способствовать достижению целевых показателей Национальной стратегии устой-

чивого развития до 2040 года и Стратегии по обращению с отходами (уровень использования отходов не менее 90 % к 2040 году) [1; 2].

Наконец, важным условием успеха является развитие нормативной базы, упрощение процедур подключения биогазовых установок к электрическим и газовым сетям, а также создание системы мониторинга и учёта образующейся биомассы. Комплексная реализация перечисленных мер способна превратить сельскохозяйственные отходы из источника экологической нагрузки в полноценный экономический актив, обеспечивающий энергонезависимость, дополнительную прибыль и вклад в устойчивое развитие сельских территорий Республики Беларусь [1; 2; 6].

Проведённый анализ показывает, что неиспользуемая биомасса в сельских районах Республики Беларусь представляет собой значительный экономический актив, ежегодно «теряемый» в объёме, эквивалентном 2,5–2,9 млн т условного топлива. При текущем уровне освоения потенциала (не более 3–4%) страна недополучает миллиарды киловатт-часов электроэнергии, десятки миллионов долларов экономии на импорте энергоресурсов и ценный объём органических удобрений. Трансформация экологических отходов в экономические активы напрямую способствует достижению целей НСУР-2040 и Стратегии по обращению с отходами – повышению уровня использования отходов до 90 % к 2040 году, снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду и укреплению энергетической безопасности. Реализация биоэнергетического потенциала сельской биомассы является одним из наиболее реалистичных и экономически обоснованных направлений «зелёного» перехода Беларуси.

Список источников

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года / Министерство экономики Республики Беларусь. – Минск, 2025. – [Электронный ресурс]. – URL: https://economy.gov.by/ (15.10.2026).

2. Стратегия по обращению с отходами производства и потребления в Республике Беларусь : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 18 августа 2025 г. № 444. – [Электронный ресурс]. – URL: https://pravo.by/ (16.10.2026).

3. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь, 2024 : статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2024. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.belstat.gov.by/ (17.10.2026).

4. Наличие, образование и движение отходов по видам экономической деятельности / Экологический портал Республики Беларусь. – [Электронный ресурс]. – URL: https://ecoportal.gov.by/ (18.10.2026).

5. Биогазовые технологии для АПК: доходы из отходов // Агробеларусь. – [Электронный ресурс]. – URL: https://agrobelarus.by/ (19.10.2026).

6. Комплексная оценка биоэнергетического потенциала Беларуси : итоги первого этапа проекта / Eneca. – 2025. – [Электронный ресурс]. – URL: https://eneca.by/ (20.10.2026).

7. Бернацкий А.Е. Производство энергии из отходов сельского хозяйства: состояние и перспективы развития отрасли в Республике Беларусь // ЦСАиСИ НАН Беларуси. – [Электронный ресурс]. – URL: https://rep.bntu.by/items/4fb7835c-26fa-4fe1-b962-598497f5612f (21.10.2026).

8. Клинцова В.Ф. Биогазовый потенциал Республики Беларусь // Материалы конференции «Минские научные чтения». – Минск : БГТУ, 2021. – С. 140–144.

9. Русан В.И. Снижение потребления топливно-энергетических ресурсов в сельском хозяйстве за счёт использования биомассы // Репозиторий БГАТУ. – [Электронный ресурс]. – URL: https://rep.bsatu.by/ (22.10.2026).

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЛУЧШАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ СТАТЬЯ 2026

Сборник статей
Международного научно-исследовательского конкурса
г. Пенза, 25 октября 2026 г.
Под общей редакцией
кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева

Подписано в печать 28.10.2026.
Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 8,2

МЦНС «Наука и Просвещение»
440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10
www.naukaip.ru

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в Международных научно-практических конференциях!

Дата	Название конференции	Услуга	Шифр
5 декабря	XXXII Международная научно-практическая конференция **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2843
5 декабря	Международная научно-практическая конференция **НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ОБЩЕСТВО В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2844
5 декабря	XXXI Международная научно-практическая конференция **СТУДЕНЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2845
5 декабря	XVIII Международная научно-практическая конференция **ЭКОНОМИКА, ФИНАНСЫ И УПРАВЛЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2846
5 декабря	XV Международная научно-практическая конференция **ОБРАЗОВАНИЕ, ОБУЧЕНИЕ И ВОСПИТАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2847
5 декабря	XV Международная научно-практическая конференция **ЮРИСПРУДЕНЦИЯ, ЗАКОН И ПОРЯДОК: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2848
5 декабря	XIII Всероссийская научно-практическая конференция **СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2849
10 декабря	LIX Международная научно-практическая конференция **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2850
10 декабря	XXIV Международная научно-практическая конференция **МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2851
10 декабря	XVI Международная научно-практическая конференция **НАУКА СЕГОДНЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2852
15 декабря	VII Международная научно-практическая конференция **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА**	150 руб. за 1 стр.	МК-2853
15 декабря	XXVI Международная научно-практическая конференция **НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2854
15 декабря	XIX Международная научно-практическая конференция **БОЛЬШАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2855
15 декабря	XIV Международная научно-практическая конференция **ЭКОНОМИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2856
15 декабря	XIV Международная научно-практическая конференция **ПЕДАГОГИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2857
15 декабря	XIV Международная научно-практическая конференция **ЮРИСПРУДЕНЦИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2858
20 декабря	XIII Международная научно-практическая конференция **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ 2026**	150 руб. за 1 стр.	МК-2859
20 декабря	IX Международная научно-практическая конференция **ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ: ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ И СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**	150 руб. за 1 стр.	МК-2860
20 декабря	XXI Международная научно-практическая конференция **МОЛОДОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ 2026**	150 руб. за 1 стр.	МК-2861

www.naukaip.ru