

Научно-исследовательский центр «Иннова»

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ  
И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

Сборник научных трудов по материалам  
XIV Международной научно-практической  
конференции, 17 января 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа  
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89  
ББК 94.3 + 72.4: 72.5  
Ф94

**Научный редактор:**  
Скорикова Екатерина Николаевна

**Редакционная коллегия:**

**Бондаренко С. В.**, к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

**Ф94 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.** Сборник научных трудов по материалам XIV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 17 января 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. – 110 с.

**ISBN 978-5-95356-913-2**

В настоящем издании представлены материалы XIV Международной научно-практической конференции «Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты», состоявшейся 17 января 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:  
[www.innova-science.ru](http://www.innova-science.ru).

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

**ISBN 978-5-95356-913-2**

© Коллектив авторов, 2026.  
© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО  
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

*КОНТРОЛЬ И НАДЗОР ЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПОЛИЦИИ В  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ*

*Бисимбаева Айгерим Салимхановна..... 6*

*О ПРИНЦИПЕ ВЕРХОВЕНСТВА ПРАВА В СОВРЕМЕННОЙ  
РОССИИ: НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕТКИ*

*Иванова София Игоревна ..... 14*

### ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОЦЕССА ГИДРОПЕРЕРАБОТКИ  
ГУДРОНА НА СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ В ПРОДУКТЕ*

*Головин Глеб Дмитриевич*

*Степанчук Айаал Павлович*

*Ковалев Илья Юрьевич..... 20*

*КОНТРОЛЬ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ФОСТИАЗАТА В  
КАРТОФЕЛЕ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С  
МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ*

*Егорченкова Ольга Евгеньевна*

*Курпединов Кирилл Сергеевич..... 25*

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТАДЖИКСКИХ ТОВАРОВ НА  
ОБЩЕМ РЫНКЕ ЕАЭС*

*Ибодуллоев Комрон Акмалович..... 32*

*ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ  
(DLT) В ФИНАНСОВОМ И НАЛОГОВОМ СЕКТОРАХ*

*Рындина Александра Олеговна*

*Рындин Сергей Евгеньевич ..... 37*

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### *ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЗШО*

*Ившина Алина Алексеевна*

*Захаров Никита Александрович*

*Стерхов Илья Дмитриевич ..... 45*

### *РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ РОБОТА В ФОРМАТЕ URDF НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СБОРКИ В ФОРМАТЕ STEP*

*Соловец Александр Дмитриевич ..... 50*

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### *РИСКИ И ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ*

*Сатюков Никита Александрович*

*Эпоева Кнара Владимировна ..... 56*

### *ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ РАБОТЕ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТОМ*

*Сатюков Никита Александрович*

*Эпоева Кнара Владимировна ..... 61*

### *ВНЕДРЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ И ДОПОЛНЕННЫХ СРЕД, УПРАВЛЯЕМЫХ ИИ, В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ*

*Сатюков Никита Александрович*

*Эпоева Кнара Владимировна ..... 67*

### *РОБОТОТЕХНИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

*Тен Денис Аркадьевич*

*Эпоева Кнарик Владимировна ..... 73*

### *ФОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ*

*Тен Денис Аркадьевич*

<i>Эпоева Кнарик Владимировна</i> .....	79
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ СТУДЕНТОВ</b>	
<i>Тен Денис Аркадьевич</i>	
<i>Эпоева Кнарик Владимировна</i> .....	85
<b>РОЛЬ ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ В РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	
<i>Умрихин Владимир Витальевич</i>	
<i>Эпоева Кнарик Владимирована</i> .....	91
<b>ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ</b>	
<i>Умрихин Владимир Витальевич</i>	
<i>Эпоева Кнарик Владимирована</i> .....	97
<b>ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ</b>	
<i>Умрихин Владимир Витальевич</i>	
<i>Эпоева Кнарик Владимирована</i> .....	103

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 340

### КОНТРОЛЬ И НАДЗОР ЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПОЛИЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Бисимбаева Айгерим Салимхановна**

магистрант

**Научный руководитель: Неровная Наталья Николаевна,**

к.ю.н., доцент

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»,

город Челябинск

***Аннотация.** В статье рассматривается система контроля и надзора за деятельностью полиции Российской Федерации как многоуровневый механизм обеспечения законности, защиты прав и свобод граждан и повышения подотчетности органов внутренних дел.*

***Abstract.** The article examines the system of control and oversight over the activities of the police of the Russian Federation as a multi-level mechanism for ensuring legality, protecting human and civil rights, and strengthening accountability of internal affairs bodies.*

***Ключевые слова:** полиция; законность; контроль; надзор; прокурорский надзор; судебный контроль; общественный контроль; подотчетность*

***Keywords:** police; legality; control; oversight; prosecutor's supervision; judicial review; public oversight; accountability*

Современное состояние правоохранительной системы Российской Федерации характеризуется одновременным ростом общественных ожиданий в отношении открытости и подотчетности полиции и сохраняющимся уровнем недоверия к ее деятельности. Полицейская служба по своей природе связана с применением

мер государственного принуждения и с вмешательством в сферу прав и свобод личности, что повышает риск превышения полномочий и формального подхода к исполнению обязанностей. Поэтому именно контроль и надзор выступают институциональными гарантиями законности и механизмом восстановления нарушенных прав [1].

На уровне законодательства предусмотрен широкий круг субъектов и форм контроля и надзора: внутриведомственные проверки и служебные расследования в системе МВД России, прокурорский надзор, судебное обжалование действий и решений полиции, парламентский и муниципальный контроль, а также общественный контроль. Однако наличие множества инструментов само по себе не гарантирует результативности. Вопрос заключается в согласованности полномочий, прозрачности процедур, реальности реагирования и доступности механизмов обращения и защиты.

Цель статьи - выявить ключевые проблемы правового регулирования и практики контроля и надзора за деятельностью полиции и предложить системные направления совершенствования, согласующие управленческое измерение контроля с правозащитной природой надзора.

Методологическую основу исследования составляют формально-юридический анализ нормативных правовых актов, системный и структурно-функциональный подходы к рассмотрению многоуровневой модели контроля, а также сравнительно-правовой элемент, позволяющий соотнести отечественные решения с общими тенденциями демократического контроля над полицией. Используются общенаучные методы анализа и синтеза, индукции и дедукции.

Информационной базой послужили положения Конституции Российской Федерации, федеральные законы и подзаконные акты, определяющие полномочия полиции и субъектов контроля и надзора, а также научная литература по вопросам государственного контроля и надзора, административных процедур и подотчетности полиции.

В отечественной административно-правовой доктрине контроль традиционно описывается как управленческая деятельность уполномоченных органов по

наблюдению и проверке работы подконтрольных объектов, оценке соответствия их действий установленным целям и требованиям и принятию мер по устранению выявленных недостатков. Для полиции контроль в первую очередь проявляется внутри системы органов внутренних дел: через инспектирование, плановые и внеплановые проверки, анализ показателей, заслушивание отчетов, служебные проверки, дисциплинарные и кадровые решения [2].

Надзор имеет иную акцентировку. Он ориентирован на обеспечение законности как таковой и осуществляется субъектами, организационно не входящими в систему МВД. Прокурорский надзор является классическим примером ведомственного механизма: он нацелен на выявление и пресечение нарушений закона, защиту прав граждан и принятие мер прокурорского реагирования. Судебный контроль, хотя и отличается по процессуальной природе, также выступает внешним гарантийным механизмом: суд рассматривает жалобы и заявления, оценивая законность действий (бездействия) и решений полиции [3].

Практическая ценность разграничения контроля и надзора заключается в недопущении подмены: внутренний контроль не должен превращаться в самодостаточную «закрытую» проверку без внешней оценки, а надзорные механизмы не должны дублировать управленческие задачи ведомства. Эффективная модель строится на взаимодополняемости: ведомственный контроль обеспечивает оперативность и управляемость, тогда как надзор и судебная защита обеспечивают независимую оценку и восстановление нарушенных прав.

Многоуровневая система подотчетности полиции включает несколько групп субъектов. Во-первых, внутриведомственный контроль реализуется руководителями органов внутренних дел и специализированными подразделениями (контрольно-инспекторские структуры, кадровые службы, подразделения собственной безопасности). Этот уровень значим тем, что позволяет быстро выявлять нарушения служебной дисциплины, корректировать управленческие решения и устранять организационные причины повторяемости типовых нарушений [4].

Во-вторых, внешние государственные механизмы представлены

прокурорским надзором, судебным контролем, парламентским и муниципальным контролем. Прокурорские проверки затрагивают законность задержаний, применение мер принуждения, соблюдение процедур рассмотрения сообщений о правонарушениях и иных аспектов полицейской деятельности. Судебный контроль реализуется через обжалование действий и решений полиции, а также через санкционирование отдельных действий, связанных с ограничением конституционных прав.

В-третьих, демократические механизмы подотчетности развиваются за счет общественного контроля. В российской модели это включает общественные советы при органах внутренних дел, участие правозащитных организаций и СМИ, мониторинг обращений граждан, оценку открытости, а также институциональные формы общественного участия, закрепленные в законодательстве об общественном контроле. Данный блок важен не только как «обратная связь» общества, но и как канал выявления системных проблем, которые не всегда видны внутри ведомства [5].

Каждая из форм контроля (документарные и выездные проверки, служебные расследования, мониторинг обращений, аналитика статистики, публичные отчеты) требует процедурной определенности: ясных оснований, сроков, стандартов оценки и механизма обязательного реагирования по результатам проверки.

Несмотря на разветвленность форм контроля и надзора, устойчивый массив обращений граждан и резонансные случаи злоупотреблений свидетельствуют, что действующая модель не всегда обеспечивает ожидаемую эффективность. Одной из базовых проблем является отсутствие единой концепции контроля и надзора за полицией. Нормы рассредоточены по различным отраслям законодательства и ведомственным актам, что затрудняет согласованное применение и порождает коллизии и пробелы [6].

Второй блок проблем связан с процедурной неопределенностью. Во многих случаях отсутствуют единые стандарты проведения проверок «полицейских» блоков деятельности (задержания, применение силы, рассмотрение

заявлений и жалоб), критерии оценки и прозрачные правила фиксации результатов. Это усиливает риск формализации внутриведомственных мероприятий и снижает доверие как граждан, так и самих сотрудников к справедливости контрольных процедур.

Третий блок касается прозрачности и доступности информации. Ограниченность публичного доступа к результатам проверок, статистике дисциплинарных взысканий, данным о применении мер принуждения затрудняет общественную оценку, а следовательно, снижает превентивный эффект подотчетности.

Наконец, правовые механизмы отстают от цифровизации. В условиях распространения видеорегистраторов, электронных баз и цифровых следов деятельности полиции крайне важно нормативно закреплять правила хранения и предоставления видеозаписей и иных цифровых данных, обеспечивая баланс между защитой персональных данных и эффективностью контроля [7].

Совершенствование контроля и надзора за деятельностью полиции целесообразно строить как комплексную реформу, а не как набор точечных изменений. Приоритетным направлением выступает упорядочение нормативно-правовой базы. Возможными решениями являются принятие специального федерального закона о системе контроля и надзора за правоохранительными органами либо утверждение комплексной Концепции демократического контроля над полицией с последующим внесением согласованных изменений в действующее законодательство. Цель - устранить коллизии, единообразно определить предмет и пределы контроля и надзора, обеспечить согласованность полномочий субъектов.

Второе направление - стандартизация процедур. Для ключевых сфер полицейской деятельности должны быть закреплены минимальные стандарты контроля: перечень обязательных проверочных действий, сроки, требования к документированию, критерии оценки, перечень мер реагирования. Процедурная ясность одновременно повышает качество проверок и защищает сотрудников от произвольных оценок.

Третье направление связано с институциональной независимостью и

балансом субъектов. Внутриведомственный контроль должен быть усилен аналитическим компонентом и ориентирован на профилактику и устранение причин нарушений, а не только на отчетность. Внешние механизмы (прокуратура, суд) требуют устойчивой практики обязательного реагирования на выявленные нарушения и сокращения «разрыва» между расширением полицейских полномочий и обновлением гарантий их контроля [8].

Четвертое направление - развитие общественного контроля. Практически значимыми являются: повышение реальной независимости общественных советов, расширение их доступа к информации (в допустимых пределах), закрепление механизмов учета общественных рекомендаций и публичной отчетности полиции по их исполнению.

Пятое направление - цифровой контроль. Для снижения конфликтности и повышения доказательственной базы необходима нормативная фиксация обязанностей по хранению и предоставлению видеозаписей (видеорегистраторы, камеры в подразделениях), а также требований к информационным системам учета сообщений и обращений. Цифровые инструменты позволяют обеспечить проверяемость действий полиции и снизить риски «формального» закрытия обращений [9].

Комплексная реализация указанных мер способствует формированию целостной модели полицейской подотчетности, ориентированной на приоритет прав человека и доверие общества.

Контроль и надзор за деятельностью полиции в Российской Федерации представляют собой многоуровневую систему, объединяющую управленческие (внутриведомственные) и правозащитные (надзорные и судебные) элементы, а также демократические формы общественного участия. Эффективность данной системы определяется не количеством проверок, а согласованностью полномочий, процедурной определенностью, прозрачностью и реальностью реагирования [10].

Ключевые проблемы действующей модели связаны с фрагментарностью нормативной базы, недостаточной стандартизацией процедур и критериев

оценки, риском формализации проверок и ограниченной прозрачностью результатов, а также с отставанием правовых механизмов от цифровой трансформации. Предложенные направления совершенствования - кодификационное упорядочение регулирования, стандартизация процедур, усиление независимости контрольных субъектов, развитие общественного участия и внедрение цифровых инструментов подотчетности - позволяют повысить качество контроля и надзора и укрепить законность в полицейской сфере.

### Список литературы

1. О полиции: федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ / Официальный интернет-портал правовой информации. - URL: <https://pravo.gov.ru/proxy/ips/> (дата обращения: 18.11.2025).

2. Вопросы Министерства внутренних дел Российской Федерации: Указ Президента РФ от 01.03.2011 № 248 / Правовые акты РФ. - URL: <https://legalacts.ru/doc/uka> (дата обращения: 18.11.2025).

3. Об общественных советах при Министерстве внутренних дел Российской Федерации и его территориальных органах: Указ Президента РФ от 23.05.2011 № 668 / Документы МВД (КонсультантПлюс). - URL: <https://mvd.consultant.ru/documents/222444> (дата обращения: 18.11.2025).

4. О парламентском контроле: федеральный закон от 07.05.2013 № 77-ФЗ / СПС «Гарант». - URL: <https://base.garant.ru/70353418/> (дата обращения: 02.12.2025).

5. Об оперативно-розыскной деятельности: федеральный закон от 12.08.1995 № 144-ФЗ / СПС «Гарант». - URL: <https://base.garant.ru/10107800/> (дата обращения: 09.12.2025).

6. Об утверждении Инструкции о порядке приема, регистрации и разрешения в территориальных органах Министерства внутренних дел Российской Федерации заявлений и сообщений о преступлениях, об административных правонарушениях, о происшествиях: приказ МВД России от 29.08.2014 № 736 / Российская газета (документы). - URL: <https://rg.ru/documents/2014/11/14/mvd->

dok.htm (дата обращения: 02.12.2025).

7. Агапов А. Б. Административный контроль и надзор: учебное пособие / А. Б. Агапов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2020. - 320 с.

8. Андреев В. К. Демократический контроль над полицией в зарубежных странах: монография / В. К. Андреев. - М.: Инфра-М, 2015. - 288 с.

9. Россинский Б. В. Контроль и надзор в сфере публичного управления: монография / Б. В. Россинский. - М.: Норма, 2018. - 400 с.

10. Фролов С. В., Васильев В. В. Административная деятельность органов внутренних дел : учебник / С. В. Фролов, В. В. Васильев. - М.: Юстиция, 2022. - 303 с.

УДК 340.11

## О ПРИНЦИПЕ ВЕРХОВЕНСТВА ПРАВА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕТКИ

**Иванова София Игоревна**

студент

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской  
Федерации» (Финансовый университет),  
г. Москва

***Аннотация.** В статье исследуются основные подходы современных учёных к пониманию и доктринальному толкованию принципа верховенства права.*

***Ключевые слова:** право, верховенство права, доктрина права, принципы права*

***Abstract.** The article examines the main approaches of modern scientists to understanding and doctrinal interpretation of the rule of law principle.*

***Keywords:** law, rule of law, doctrine of law, principles of law*

Европейская конвенция по защите прав человека и основных свобод установила принцип верховенства права в качестве фундаментальной основы. 30 марта 1998 года, посредством принятия Федерального закона «О ратификации Конвенции о защите прав человека и основных свобод и Протоколов к ней», Российская Федерация присоединилась к данному международному договору, инкорпорировав принцип верховенства права в национальную правовую систему и взяв на себя обязательство следовать европейским стандартам. В постсоветский период в отечественном правовом поле укрепились либерально-демократические ценности, а идея демократического правового государства стала неотъемлемым элементом российской государственной идеологии [1, 2, 3, 4, 5].

Учёные отмечают, что движение России по пути становления

демократического правового государства и постепенная конвергенция её правовой системы с системами стран западной правовой традиции создают необходимость осмысления и восприятия тех подходов к правопониманию и правовым принципам, которые доминируют в развитых демократических государствах [6].

В рамках повестки многоплановых преобразований современного российского общества, сформированной под влиянием массового общественного запроса на позитивные социально-экономические и политико-правовые изменения, ключевым вопросом, способствующим широкой консолидации различных социальных групп и слоёв, преодолевающей этнокультурные, языковые, региональные, конфессиональные и иные различия в многонациональной стране, стал вопрос о замене реально практикуемого принципа верховенства силы на конституционно провозглашённый, но до сих пор остающийся во многом формальным принцип верховенства права.

Парадоксальным во многом представляется то, что, с одной стороны, принцип верховенства права представляется общеизвестным, но с другой – он допускает столь же многогранные и неоднозначные трактовки, как, например, принцип социальной справедливости. Активный интерес научного юридического сообщества к проблематике верховенства права возрос в 1990-е годы, когда в мире усилились процессы системной общественно-политической и государственно-правовой трансформации [7]. Обсуждение практической реализации верховенства права в нормативном и прикладном аспектах актуализирует поиск ответов на три взаимосвязанных вопроса:

- 1) каково доктринальное содержание принципа «верховенство права»;
- 2) каковы политико-правовые и социально-экономические последствия его наличия или отсутствия в регулировании общественных отношений;
- 3) какими путями, средствами и методами можно укрепить данный принцип. Мы уже обращались к данной проблематике ранее [8], однако вынуждены отметить, что с момента публикации приемлемого комплексного научного решения предложено не было.

С. Вогт в своей статье обозначает три основных подхода к определению

черт принципа верховенства права – английский, американский и германский [9]. Комментируя эту работу, А.Е. Шаститко отмечает, что в рамках английской традиции данный принцип может быть охарактеризован шестью ключевыми положениями: 1. Неприменение практики формирования специальных судов (ad hoc) для рассмотрения дел и применения санкций в отношении отдельных лиц. 2. Независимость судебной системы как от законодательной, так и от исполнительной власти. 3. Реализация разделения властей, предполагающая наделение каждой из них исключительными полномочиями. 4. Запрет обратной силы закона. 5. Ограничение административного усмотрения рамками закона. 6. Постоянство и стабильность в применении законов.

Что касается американской версии верховенства права, то, по замечанию А.Е. Шаститко, в ней выделяются четыре существенных элемента:

1. Конституционализм, подразумевающий:

а) ограничение произвола в законотворчестве через установление критериев действительности закона;

б) более сложную процедуру изменения конституционных норм по сравнению с обычными правовыми положениями.

2. Закрепление фундаментальных прав, гарантирующих защиту индивида от государственного вмешательства (например, запрет обратной силы закона, запрет двойного наказания).

3. Право судов на проверку конституционности законов. 4. Подчинённость законодательства общим принципам, отражающим ключевые ценности и идеологические установки общества.

В германской же традиции, как указывается, центральное место в понимании верховенства права занимает право на обжалование административных актов, а также сопряжённые с ним принципы защиты доверия граждан и минимизации государственного вмешательства в частную жизнь [10].

В научной литературе отмечается, что идея верховенства права превратилась сегодня в один из наиболее универсальных мировых идеалов; этот принцип составляет важнейшую часть международно-правовых документов, регулярно

включается в национальные конституции и законодательство, служит правовым источником для национальных и международных судебных инстанций. Несмотря на приобретённый статус глобального ориентира, его содержание, как полагают многие отечественные и зарубежные правоведы, остаётся дискуссионным и по своей сути спорным [11, 12, 13].

В исследованиях, посвящённых правовому государству, существует множество определений, однако практически в каждом из них подчёркивается основополагающая роль принципа верховенства права как ключевого условия становления и функционирования такого государства. В подходах к его пониманию по-прежнему наблюдается значительный разброс мнений – от отождествления с традиционным для отечественной (и не только) теории и практики принципом верховенства закона (правда, часто с оговоркой – «закона, выражающего волю большинства или народа» [14], «правового закона» [15]) до сведения верховенства права к верховенству разумности и справедливости [16].

В отечественной правовой науке до сих пор остаётся недостаточно изученной сущность и роль научно-доктринальных представлений о верховенстве права в общественном сознании и правовой жизни России. Между тем история демонстрирует, что правовая доктрина, понимаемая как система преобладающих в определённую эпоху научных взглядов на право, обладает способностью не только отражать существующую юридическую реальность, но и активно влиять на все компоненты правовой системы – правосознание, нормотворчество, реализацию права, позитивное законодательство. На данную проблему обращали внимание многие авторитетные учёные-правоведы, однако она по-прежнему требует дальнейшего глубокого осмысления.

Все изложенное предопределяет необходимость продолжения и активизации исследований в обозначенной сфере научного познания.

### Список литературы

1. В поисках новой идеологии. М.: ИМЛИ РАН, 2012. 608 с.
2. Кортунов В. В. Идеология и политика. М.: Издательство политической

литературы, 2015. 288 с.

3. Панасенко Ю. А. Единая общенациональная идеология. М.: Золотое Сечение, 2012. 311 с.

4. Пряхин В. Ф. Как выжить? Новая идеология для человечества. М.: Весь Мир, 2016. 478 с.

5. Славин Б. Идеология возвращается. М.: Социально-гуманитарные знания, 2015. 650 с.

6. Марочкин С. Ю. Верховенство права на внутригосударственном и международном уровнях: динамика развития и взаимодействия / Государство и право. 2013. № 10. С. 85-94.

7. Верховенство права: [Докл. семинара, 19-23 марта, Москва, Ленинград. / Пер. с англ.]. М.: Прогресс: Универс, 1992. 212 с.

8. Морозов Д. Г. О верховенстве права и правового закона / Ленинградский юридический журнал. 2011. № 3 (25). С. 200-209.

9. Voigt S. How to Measure the Rule of Law / MAGKS – Joint Discussion Paper Series in Economics. 2009. № 38. P. 4 - 5.

10. Шаститко А.Е. Верховенство права: экономическая реконструкция и выводы для политики / Право и правоприменение в России: междисциплинарные исследования. / Под ред. В. В. Волкова. М.: «Статут», 2011. 317 с. (Серия «EXTRA JUS»). С. 25-54.

11. Зорькин В. Д. Верховенство права и встреча цивилизаций / Журнал конституционного правосудия. 2007. № 1. С. 1-10.

12. Цимбривский Т. С. Проблема реализации принципа равноправия и самоопределения народов и верховенство права в международных отношениях / Московский журнал международного права. 2010. № 3 (79). С. 39-48/

13. Синьют Я., Босинь В. Общее познание верховенства права и конституционного правления: цивилизационный подход / Сравнительное конституционное обозрение. 2007. № 1 (58). С. 8-17.

14. Михеева Т.Н. О принципе верховенства права на современном этапе развития правового государства / Закон и право. 2013. № 9. С. 30.

15. Казановская Ю. А. Международно-правовая законность и верховенство международного права / SWorld: Сборник научных трудов. Одесса, 2011. Т. 14. № 2. С. 82-84.

16. Тертышник В. М. Верховенство права и закона / Вестник Орловского государственного университета. Серия: Новые гуманитарные исследования. 2010. № 3 (11). С. 18.

## ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 665.644.4

### ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОЦЕССА ГИДРОПЕРЕРАБОТКИ ГУДРОНА НА СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ В ПРОДУКТЕ

**Головин Глеб Дмитриевич**  
**Степанчук Айаал Павлович**  
**Ковалев Илья Юрьевич**

магистранты

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический  
институт (технический университет)»,  
город Санкт-Петербург

***Аннотация.** В статье рассматривается влияние температурного режима на эффективность гидродеметаллизации в процессе глубокой переработки гудрона. На основе анализа экспериментальных данных испытаний с использованием пилотной установки установлена зависимость остаточного содержания ванадия и никеля в жидком продукте от температуры реактора. Показано, что повышение температуры способствует увеличению конверсии удаления металлов из гудрона, однако требует строгого контроля в связи с коксообразованием.*

*The article discusses the effect of temperature conditions on the efficiency of hydrodemetallization in the process of deep processing of tar. Based on the analysis of experimental data from tests using a pilot plant, the dependence of the residual content of vanadium and nickel in the liquid product on the reactor temperature has been established. It has been shown that increasing the temperature increases the conversion of metal removal from tar but requires strict control due to the formation of coke.*

***Ключевые слова:** гидропереработка, гудрон, гидродеметаллизация, ванадий, никель, температурный режим*

***Keywords:** hydroprocessing, tar, hydrodemetallization, vanadium, nickel, temperature regime*

В современной нефтеперерабатывающей промышленности наблюдается устойчивая тенденция к развитию углубления переработки тяжелых нефтяных фракций. Гудрон – остаточный продукт вакуумной перегонки, характеризуется высокой концентрацией гетероатомны соединений, смол, асфальтенов и

металлов – преимущественно ванадия и никеля [1, с. 382]. Наличие указанных металлов в нефтяных фракциях создает технологические проблемы на стадиях углубленной переработки тяжелых остатков: они являются каталитическими ядами катализаторов, например, алюмосиликатных катализаторов каталитического крекинга, а также ухудшают качество конечных продуктов.

С целью облагораживания и подготовки тяжелых остатков для глубокой переработки наиболее эффективно применение гидрогенизационных процессов, в частности каталитического гидрокрекинга [2, с. 3268]. Одним из основных факторов, влияющих на эффективность облагораживания и качество получаемых продуктов, является температурный режим процесса.

Данная работа посвящена анализу влияния температуры процесса гидропереработки гудрона на остаточное содержание металлов (V и Ni) в продукте на основе экспериментальных данных с пилотной установки.

Металлы в тяжелых фракциях преимущественно находятся в составе порфириновых комплексов и структур, ассоциированных с асфальтенами. Процесс гидродеметаллизации включает в себя несколько стадий: диффузию металлсодержащих молекул к поверхности катализатора, их адсорбцию, гидрирование металлорганики с выделением металла, который в свою очередь осаждается на поверхности катализатора в виде сульфида [3, с. 35-50].

Температура является критическим параметром, который определяет скорость химической реакции. Согласно кинетическим исследованиям, реакции гидродеметаллизации имеют высокую энергию активации, что предполагает существенный рост скорости удаления металлов при повышении температуры. Однако, как показано в работе [1, с. 387], чрезмерное повышение температуры может привести к усилению реакций поликонденсации и коксообразования, что в свою очередь может затруднять доступ сырья к поверхности катализатора и снижать эффективность процесса.

Анализ влияния температуры на эффективность удаления металлов проводился на основе данных, полученных в ходе проведения экспериментов на лабораторной установке гидропереработки гудрона. Основным сырьем выступал

гудрон, содержание Ni и V в, котором составляло 55 и 216 ppm, соответственно. Процесс осуществлялся в присутствии лабораторного макропористого катализатора на основе оксида алюминия, обеспечивающего удаление металлов из тяжелого сырья.

Испытания по демеетализации гудрона проводились в следующих условиях:

- Температура: 380 – 440 °С;
- Давление: 160 бар;
- Объемная скорость подачи сырья: 0,5 ч<sup>-1</sup>;
- Кратность H<sub>2</sub>:сырье: 1000 нм<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>;

Анализ экспериментальных данных позволил выявить четкую корреляцию между температурой проведения процесса и эффективностью очистки продукта от металлорганических соединений. На рисунке 1 представлена зависимость содержания металлов в продукте и степени улавливания металлов от температуры проведения процесса.

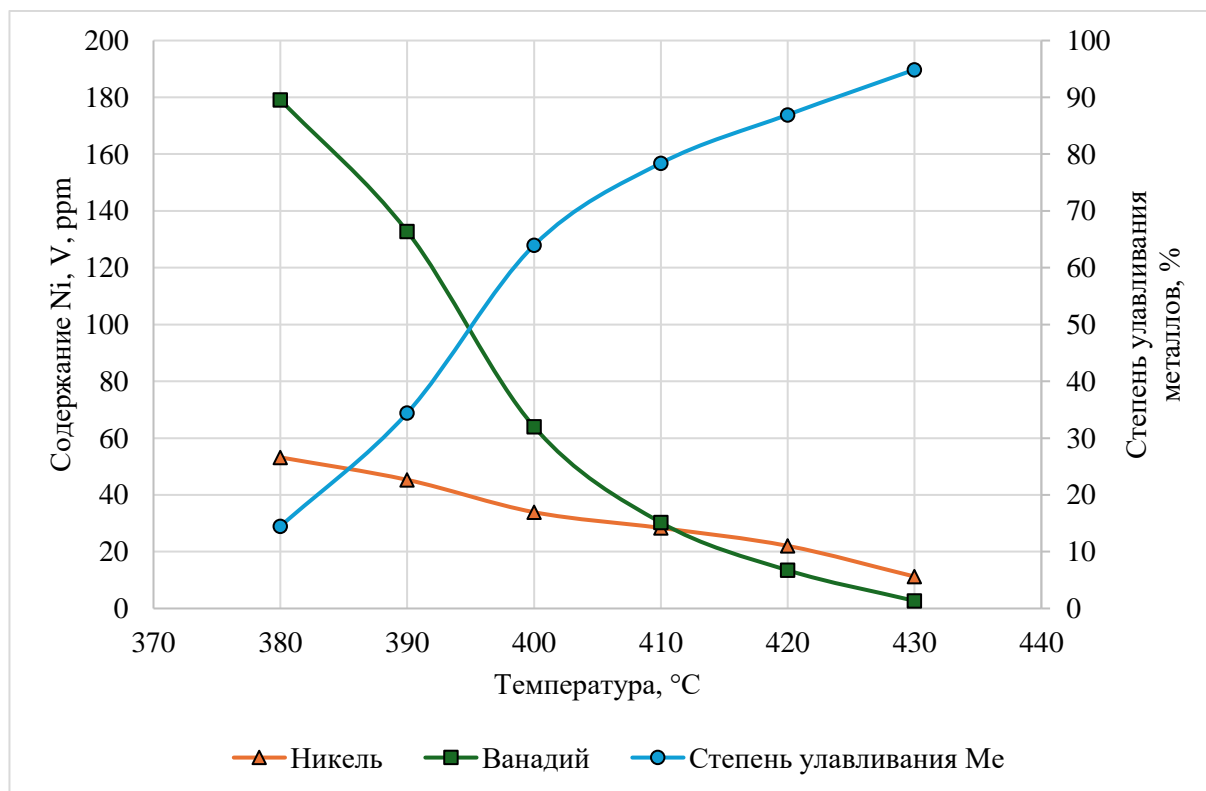


Рисунок 1 – Зависимость содержания металлов в продукте и степени улавливания металлов от температуры процесса

В таблице 1 представлены результаты анализов проб сырья и продуктов, полученные в ходе проведения эксперимента.

Таблица 1 – Результаты анализов содержания металлов проб сырья и продуктов

Температура, °С	Содержание Ni+V, ppm	Степень улавливания металлов, %
Сырье	272	-
380	232	14
390	178	34
400	98	64
410	59	78
420	35	87
430	14	95

Полученные результаты хорошо согласуются с теоретическими заключениями, представленными в работе [1, с. 385], где указывается на существенную роль влияния температуры на эффективность реакций гидрирования тяжелых остатков.

На основании анализа литературных данных и результатов проведенных экспериментов на лабораторной установке гидропереработки гудрона сделаны следующие выводы:

1. Температура процесса является значимым фактором, определяющим эффективность гидродеметаллизации гудрона.

2. При использовании лабораторного образца катализатора оптимальная температура процесса находится выше 420 °С, позволяющая достичь остаточного содержания металлов менее 30 ppm, что является предельным значением по содержанию металлов в сырье каталитического крекинга [4, с. 54].

Повышение температуры также ускоряет процесс коксообразования. По этой причине необходим поиск оптимальной температуры с учетом коксообразования. В случае использования лабораторного катализатора рекомендуется поддерживать температурный режим реактора в диапазоне 420–430 °С для обеспечения максимальной глубины очистки от металлов, однако необходим контроль показателей коксообразования.

## Список литературы

1. Кадиев, Х. М. Влияние режимных параметров на процесс гидрокрекинга гудрона с суспендированным наноразмерным катализатором / Х. М. Кадиев, А. М. Гюльмалиев, М. Ю. Шпирт [и др.] / Нефтехимия. – 2015. – Т. 55, № 5. – С. 382–389.
2. Yoosuk, B. Hydrogenation active sites of unsupported molybdenum sulfide catalysts for hydroprocessing heavy oils / B. Yoosuk, J. H. Kim, C. Song [et al.] / Fuel. – 2008. – Vol. 87, iss. 15-16. – P. 3268–3274.
3. Ancheyta, J. Hydroprocessing of heavy oils and residua / J. Ancheyta, J. G. Speight. – Boca Raton: CRC Press, 2007. – 376 p.
4. Sadeghbeigi, R. Fluid Catalytic Cracking Handbook: An Expert Guide to the Practical Operation, Design, and Optimization of FCC Units / R. Sadeghbeigi. – 4th ed. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020. – 364 p.

УДК 613.6.02:543.064

## КОНТРОЛЬ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ФОСТИАЗАТА В КАРТОФЕЛЕ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ

**Егорченкова Ольга Евгеньевна**

научный сотрудник

**Курпединов Кирилл Сергеевич**

младший научный сотрудник

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана»

Роспотребнадзора, г. Мытищи, Московская область, Российская Федерация

***Аннотация.** Разработан и утверждён в виде МУК 4.1. 3932-23 метод определения остаточных количеств (ОК) фостиазата в картофеле методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС) с применением модифицированной пробоподготовки QuEChERS. Метод обеспечивает определение ОК фостиазата в диапазоне 0,01–5,0 мг/кг при средней полноте извлечения 94 % и подтверждённых показателях точности. Апробация методики на образцах картофеля из различных регионов Российской Федерации показала, что содержание фостиазата не превышает установленного в Европейском Союзе (ЕС) норматива.*

***Abstract.** A method for determining residual quantities (RC) of fosthiazate in potatoes by gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS) using a modified QuEChERS sample preparation system has been developed and approved as MUK 4.1. 3932-23. The method enables the determination of RC fosthiazate in the range of 0.01–5.0 mg/kg with an average recovery of 94% and confirmed accuracy. Testing of the method on potato samples from various regions of the Russian Federation showed that the fosthiazate content does not exceed the established European*

*Union (EU) standard.*

**Ключевые слова:** *остаточные количества пестицидов, фостиазат, картофель, нематода, QuEChERS, ГХ-МС*

**Keywords:** *residual pesticide residues, fosthiazate, potato, nematode, QuEChERS, GC–MS*

Картофель занимает важное место в структуре питания населения России и является одной из ведущих продовольственных культур в мире, что делает вопросы повышения его урожайности и обеспечения санитарной безопасности продукции приоритетными в научных исследованиях и агрономической практике.

Для борьбы с нематодами, паразитирующими на картофеле, применяются фосфорорганические нематоциды, которые вносят в почву или используют при предпосевной обработке клубней. Однако их использование строго регулируется в связи с потенциальным воздействием на окружающую среду и необходимостью санитарно-гигиенического контроля. В 1992 году в Японии был зарегистрирован фостиазат ((RS)-S-втор-Бутил-О-этил-2-оксо-1,3-тиазолидин-3-илтиофосфат) — эффективный фосфорорганический контактный нематоцид нового поколения, применяемый в средствах защиты картофеля от золотистой картофельной нематоды [1]. После внесения в почву действующее вещество вызывает дезориентацию нематод, блокирует их передвижение к корням растений и приводит к гибели вследствие паралича дыхательных органов и общего угнетения жизнедеятельности. Фостиазат способен активно проникать и перемещаться в тканях растений, обеспечивая защиту корневой системы от заражения. Дополнительным положительным эффектом применения препарата на основе фостиазата является снижение повреждения клубней проволочниками, что связано с инсектицидными свойствами действующего вещества.

Обоснование гигиенических критериев безопасности применения данного нематоцида невозможно без наличия современных, валидированных методов аналитического контроля.

Целью настоящего исследования была разработка метода определения ОК

фостиазата в картофеле с использованием ГХ-МС.

В исследовании были использованы образцы продукции (клубни картофеля), приобретенные на потребительском рынке в Московской области, а также из личного подсобного хозяйства.

Для подготовки проб использована методика QuEChERS [2], включающая экстракцию фостиазата органическим растворителем с добавлением смеси солей, содержащих цитратный буфер. Затем экстракты очищали с помощью дисперсионной твердофазной экстракции (дТФЭ), используя смесь сорбентов, таких как PSA (сорбент на основе первичного-вторичного амина), сернокислый магний и C18-сорбент на основе октадецилсилана.

На первом этапе пробоподготовки 10 г аналитического образца клубней картофеля экстрагировали ацетонитрилом в присутствии солей с цитратным буфером (натрия лимоннокислого двух- и трех-замещенного) в полипропиленовой пробирке объемом 50 см<sup>3</sup>. На втором этапе 6 см<sup>3</sup> экстракта переносили в пробирку объемом 15 см<sup>3</sup>, содержащую смесь солей и сорбентов, и перемешивали вручную или с использованием вихревого шейкера типа Вортекс. После каждой стадии экстракцию центрифугировали при 7500 об/мин в течение 5 минут. Конечный экстракт использовали непосредственно для анализа.

Картофель, как продукт с высоким содержанием воды, подвергался дополнительной процедуре низкотемпературного вымораживания (не выше –18 °С) на обоих этапах пробоподготовки. Это позволило минимизировать влияние матричных компонентов и предотвратить конденсацию влаги.

Хромато-масс-спектрометрический анализ выполняли в режиме электронной ионизации (энергия электронов 70 эВ). Идентификацию фостиазата проводили по времени удерживания и наличию характеристических ионов в масс-спектрах в режиме регистрации выбранных ионов (SIM):  $m/z$  195 (количественный), 166, 283 и 126 (рисунок 1).

Фостиазат, имеющий два хиральных центра (углерода и фосфора), состоит из четырех стереоизомеров, образующих две пары энантиомеров (1S,3S и 1R,3R; 1R,3S и 1S,3R) в равном молярном соотношении [3, 4]. Эти изомеры формируют

два близких по площади пика на хроматограмме, и для количественного определения фостиазата учитывалась сумма площадей этих пиков (Рисунок 2).

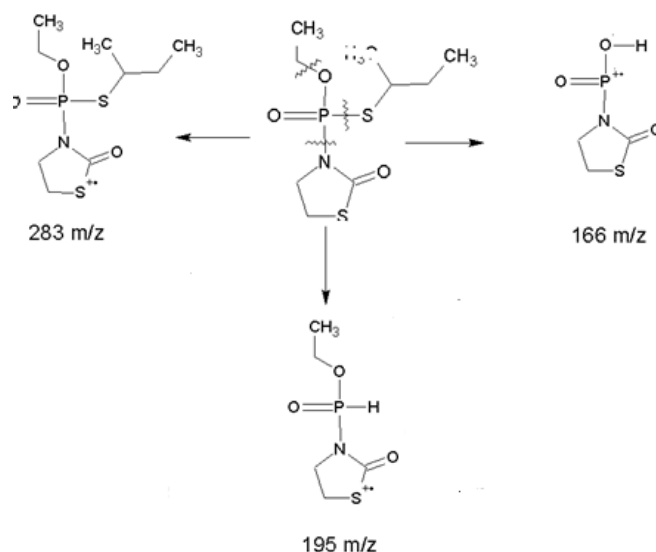


Рисунок 1 - Предлагаемая схема фрагментации фостиазата

Градуировочный график линейной зависимости суммы площадей пиков фостиазата от его концентрации в гексане построен в диапазоне 0,007–0,125 мкг/см<sup>3</sup>, с коэффициентом корреляции более 0,99 и соотношением сигнал/шум 12:1 на нижнем пределе количественного определения.

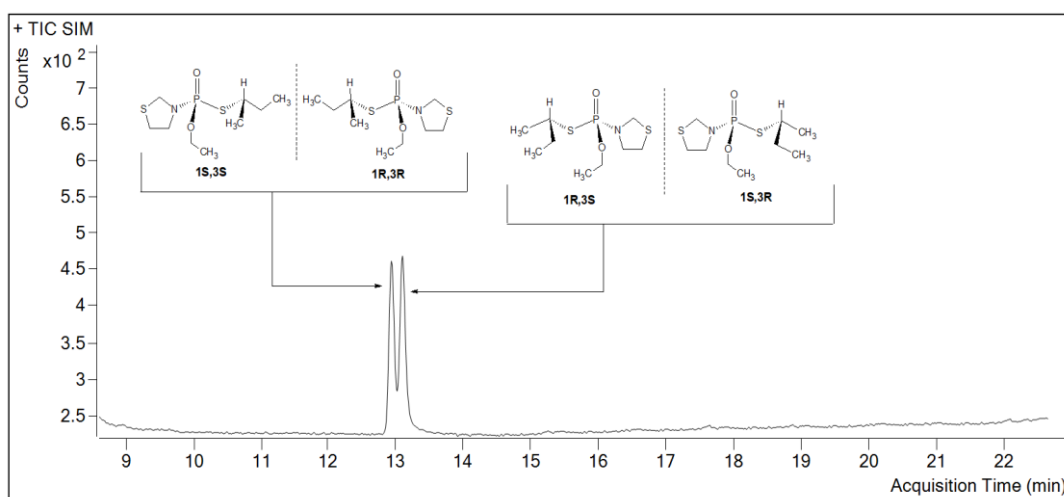


Рисунок 2 - Хроматограмма общего ионного тока (ТIC) в режиме регистрации выбранных ионов (SIM) экстракта клубней картофеля с внесением 0,1 мг/кг фостиазата

При анализе контрольных и модельных образцов клубней картофеля с внесением фостиазата рассчитан матричный эффект, который составил 6,7 % (не

более 20 %), что позволило использовать абсолютную калибровку на растворителе (гексане) и при необходимости разбавлять пробу растворителем.

Установленный диапазон степени извлечения: 78 - 103 % (среднее 94 %), стандартное отклонение – 6,2 %, среднеквадратичное отклонение повторяемости ( $\sigma_r$ ) составило 4,4 %, среднеквадратичное отклонение воспроизводимости ( $\sigma_R$ ) – 6,2 %, предел повторяемости ( $r$ ) – 12 % и предел воспроизводимости ( $R$ ) – 17 %.

Метод определения ОК фостиазата в картофеле охватывает диапазон концентраций от 0,01 до 5,0 мг/кг и обеспечивает возможность контроля как следовых концентраций, так и превышений установленного норматива. Суммарная погрешность измерения ОК фостиазата в клубнях картофеля, выполняемых по методике измерений (МИ), при доверительной вероятности 0,95 составила 35 %. Показатели качества методики (в виде характеристики погрешности и ее составляющих) оценены с применением расчетно-экспериментального метода [5] в условиях ограниченной исходной информации, в соответствии с требованиями, установленными к измерениям, входящим в сферу государственного регулирования. Согласно Перечню, утверждённому Постановлением Правительства Российской Федерации [6], значение показателя точности (суммарной погрешности) результатов определения ОК фостиазата в клубнях картофеля не превысило 50 %.

Разработанная методика, утвержденная в виде официального документа (МУК 4.1. 3932-23) [7], была апробирована для изучения ОК фостиазата в клубнях картофеля, выращенных в течение сезонов 2022-2023 годов в Калужской, Воронежской и Астраханской областях. Во всех регионах проводили однократное внесение гранул фостиазата в почву до посадки культуры и обработку клубней картофеля перед посадкой с максимальной рекомендуемой нормой расхода 30 кг/га.

В РФ максимально допустимый уровень (МДУ) фостиазата в картофеле не установлен, в ЕС MRL (Maximum Residue Limit) составляет 0,02 мг/кг [8]. Во всех исследуемых образцах содержание ОК фостиазата не превысило 0,01 мг/кг, что обеспечило контроль вещества на уровне 50 % от MRL. Продукция,

отобранная на протяжении всего срока наблюдений, была признана безопасной и пригодной к употреблению.

### Список литературы

1. Koyanagi, T. Imai, O., Yoshida, K. Development of a New Nematicide, Fosthiazat. – Journal of Pesticide Science. – 1998. – Vol. 23. – P. 174–183.
2. Anastassiades, M. Lehotay, S. J., Stajnbaher, D., Schenck, F. J. Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and Dispersive Solid-Phase Extraction for the Determination of Pesticide Residues in Produce. – Journal of AOAC International. – 2003. – Vol. 86, No. 2. – P. 412–431.
3. Li, L. Xu, J., Lv, B., Kazim, A. E., Liu, F., Shi, H., Wang, M. Chiral Organophosphorus Pesticide Fosthiazate: Absolute Configuration, Stereoselective Bioactivity, Toxicity, and Degradation in Vegetables. – Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2020. – Vol. 68, No. 29. – P. 7609–7616.
4. Lin, K. Zhang, F., Zhou, S., Liu, W., Gan, J., Pan, Z. Stereoisomeric Separation and Toxicity of the Nematicide Fosthiazate. – Environmental Toxicology and Chemistry. – 2007. – Vol. 26, No. 11. – P. 2339–2344.
5. Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки: РМГ 61–2010. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200094703> (дата обращения: 15.01.2026).
6. Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 / Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011230047?ysclid=mdsgs0s6w9718890372> (дата обращения: 15.01.2026).
7. МУК 4.1.3932-23. Определение остаточных количеств фостиазата в плодовоовощной продукции методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием. – М., 2023.

8. Европейская комиссия. База данных по остаточным количествам пестицидов в ЕС. [Электронный ресурс]. URL: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls> (дата обращения: 15.01.2026).

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 339

### КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТАДЖИКСКИХ ТОВАРОВ НА ОБЩЕМ РЫНКЕ ЕАЭС

**Ибодуллоев Комрон Акмалович**

преподаватель

«Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава»,  
город Бохтар, Таджикистан

***Аннотация.** В статье анализируется конкурентоспособность таджикских товаров на общем рынке Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Рассматриваются ценовые и неценовые факторы конкурентоспособности, отраслевые особенности экспорта Таджикистана, а также институциональные ограничения выхода на рынок ЕАЭС. Сделан вывод о селективном характере конкурентных преимуществ и необходимости структурной модернизации экономики.*

*The article analyzes the competitiveness of Tajik products in the common market of the Eurasian Economic Union (EAEU). Price and non-price factors of competitiveness, sectoral features of Tajikistan's exports, as well as institutional barriers to entering the EAEU market, are examined. The study concludes that competitive advantages are selective and structural economic modernization is required.*

***Ключевые слова:** ЕАЭС, конкурентоспособность, экспорт, Таджикистан, экономическая интеграция*

***Keywords:** EAEU, competitiveness, export, Tajikistan, economic integration*

Евразийский экономический союз (ЕАЭС), включающий Россию, Казахстан, Беларусь, Армению и Кыргызстан, представляет собой единый рынок с более чем 180 млн потребителей. Для стран Центральной Азии, включая

Таджикистан, ЕАЭС открывает возможности расширения экспорта, укрепления торговых связей и интеграции в международные производственные цепочки. Евразийский экономический союз (ЕАЭС) занимает ключевое место во внешне-экономических связях Республики Таджикистан. По оценкам международных и региональных аналитических центров, на страны ЕАЭС приходится около 44 % общего внешнеторгового оборота Таджикистана, при этом доля импорта превышает долю экспорта [1].

Однако конкурентоспособность таджикских товаров на этом рынке ограничена рядом факторов, таких как инфраструктурные барьеры, слабая переработка сельскохозяйственной продукции и высокая конкуренция со стороны производителей стран ЕАЭС.

Внешняя торговля является важнейшей составляющей экономической деятельности государства, отражающей его способность производить и обменивать товары и услуги с зарубежными странами. Для Таджикистана страны ЕАЭС занимают особое значение, поскольку на них приходится значительная доля внешнеторгового оборота. Основными торговыми партнёрами внутри союза являются Россия и Казахстан, которые обеспечивают большую часть импортных поставок и выступают важными рынками сбыта для отечественных товаров [2].

Импорт Таджикистана из стран ЕАЭС в основном состоит из энергоносителей, техники и готовой продукции, что объясняется ограниченными возможностями внутреннего производства. Экспорт ориентирован на сырьё, сельскохозяйственную продукцию и лёгкую промышленность, тогда как товары с высокой добавленной стоимостью занимают небольшую долю. Такая структура демонстрирует импортозависимость и узкую экспортную специализацию и подчёркивает необходимость развития перерабатывающих отраслей, расширения ассортимента экспортной продукции и повышения её качества.

В современных условиях мировой торговли преимущества и недостаток определяет ее конкурентоспособность во внешнем рынке. Одним из ключевых преимуществ внешней торговли Таджикистана с рынком ЕАЭС является доступ к ёмкому интеграционному рынку, объединяющему несколько национальных

экономик. Согласно положениям теории экономической интеграции, общий рынок создаёт условия для расширения товарооборота за счёт снижения торговых барьеров и унификации правил обмена [3].

Важным преимуществом является географическая близость Таджикистана к странам ЕАЭС, что способствует формированию устойчивых торговых связей и снижению транспортных издержек. Как отмечается в учебной литературе, территориальная близость стран-партнёров положительно влияет на объёмы торговли и конкурентоспособность экспортной продукции [2].

Кроме того, Таджикистан обладает сравнительными преимуществами в производстве сельскохозяйственной продукции и товаров лёгкой промышленности, что соответствует классическим положениям теории сравнительных преимуществ Д. Рикардо, согласно которой страны специализируются на производстве товаров с наименьшими альтернативными издержками.

Наряду с преимуществами, внешняя торговля Таджикистана с ЕАЭС сталкивается с рядом существенных барьеров. Одним из них является низкий уровень промышленной переработки, что приводит к преобладанию сырьевого экспорта. В учебниках по международной экономике подчёркивается, что экспорт товаров с низкой добавленной стоимостью снижает устойчивость внешнеторговых позиций страны [3].

Преимущества и барьеры внешней торговли Таджикистана с ЕАЭС можно рассматривать по-отдельности (таблица 1).

Таблица 1 – Преимущества и барьеры внешней торговли Таджикистана с ЕАЭС

Категория	Описание
Преимущества	Доступ к крупному интеграционному рынку ЕАЭС с более чем 180 млн потребителей, что открывает возможности для расширения экспорта.
	Географическая близость к странам ЕАЭС, сокращение транспортных расходов и повышение логистической эффективности.

	Наличие сравнительных преимуществ в производстве сельскохозяйственной продукции и товаров лёгкой промышленности.
	Возможность использования единых правил торговли и таможенных льгот, что облегчает сертификацию и прохождение формальностей.
Барьеры	Низкий уровень переработки экспортной продукции, преобладание сырьевого экспорта, что снижает добавленную стоимость.
	Недостаточное развитие транспортной и логистической инфраструктуры, что увеличивает издержки и снижает конкурентоспособность.
	Высокая конкуренция со стороны производителей стран ЕАЭС с более развитой промышленностью и узнаваемыми брендами.
	Строгие требования к сертификации и стандартам качества для продукции, особенно пищевой и текстильной.

Повышение конкурентоспособности национальных товаров на общем рынке ЕАЭС требует комплексного подхода, включающего меры по модернизации производства, улучшению качества продукции, развитию экспортной инфраструктуры и продвижению бренда. Необходимо внедрять современные технологии и повышать уровень автоматизации, чтобы снизить себестоимость и увеличить производительность.

Важным направлением является развитие перерабатывающей промышленности и создание продукции с высокой добавленной стоимостью, что позволит занять более устойчивые позиции на рынке. Одновременно следует укреплять логистические цепочки, оптимизировать транспортные маршруты и упрощать процедуры сертификации для облегчения доступа на рынок ЕАЭС.

Активная маркетинговая стратегия и формирование узнаваемого бренда помогут повысить привлекательность таджикских товаров и доверие потребителей, создавая долгосрочные конкурентные преимущества.

Основные направления стратегии повышения конкурентоспособности таджикских товаров на рынке ЕАЭС представлены на рисунке 1.

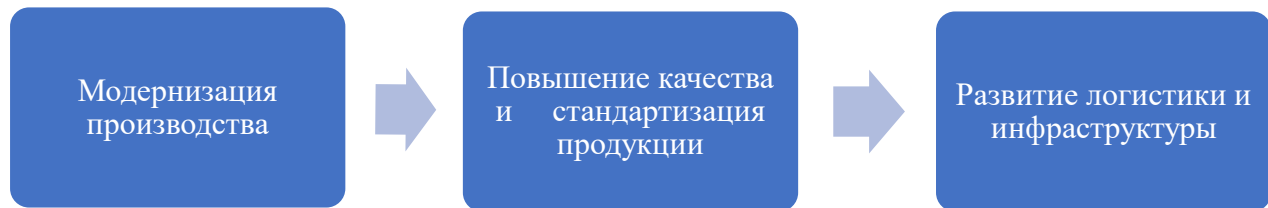


Рисунок 1 - Стратегии повышения конкурентоспособности таджикских товаров на рынке ЕАЭС

Для повышения устойчивости внешней торговли и усиления позиций национальных производителей необходимо развивать перерабатывающие отрасли, внедрять современные технологии, повышать качество продукции, расширять ассортимент экспортных товаров и улучшать логистическую инфраструктуру. Создание эффективной экспортной стратегии позволит таджикским товарам занять более значимые позиции на рынке ЕАЭС, повысить добавленную стоимость и укрепить экономическую самостоятельность страны.

### Список литературы

1. Евразийский банк развития. Макроэкономический обзор стран ЕАЭС.
2. Шелег Н. С., Енин Ю. И. Международная торговля: учебник. — Минск: Вышэйшая школа, 2023. — 552 с. (стр. 45–48, 87–92, 214–218).
3. Кругман П., Обстфельд М., Мелиц М. Международная экономика. Теория и политика. — М.: Вильямс, 2018. — 800 с. (гл. 8–9).
4. Салваторе Д. Международная экономика. — М.: Юнити-дана, 2017. — 640 с. (гл. 2–4).

УДК 336.7:004.056

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ (DLT) В ФИНАНСОВОМ И НАЛОГОВОМ СЕКТОРАХ

**Рындина Александра Олеговна**

кандидат экономических наук, доцент

**Рындин Сергей Евгеньевич**

доцент

Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал,  
ФГБОУ ВО «Российской академии народного хозяйства и государственной  
службы при Президенте Российской Федерации»,  
г. Саратов

***Аннотация.** Статья посвящена анализу потенциала и вызовов внедрения технологий блокчейн и распределенных реестров (DLT) в финансовую сферу и налоговое администрирование. Рассматриваются ключевые характеристики DLT, такие как децентрализация, неизменность и прозрачность, и их влияние на трансформацию традиционных финансовых операций и налоговых процессов. Исследуются конкретные области применения DLT в финансах (платежи, клиринг, токенизация активов) и налогообложении (комплаенс, аудит, борьба с уклонением, налогообложение цифровых активов). Особое внимание уделяется регуляторным, технологическим и этическим проблемам, препятствующим повсеместному внедрению, а также перспективам развития этих технологий в условиях глобальной цифровизации.*

*This article analyzes the potential and challenges of implementing blockchain and distributed ledger technology (DLT) in finance and tax administration. Key characteristics of DLT, such as decentralization, immutability, and transparency, are discussed, as well as their impact on the transformation of traditional financial*

*transactions and tax processes. Specific areas of DLT application in finance (payments, clearing, asset tokenization) and taxation (compliance, audit, anti-evasion, and digital asset taxation) are explored. Particular attention is paid to the regulatory, technological, and ethical issues hindering widespread adoption, as well as the prospects for the development of these technologies in the context of global digitalization.*

**Ключевые слова:** блокчейн, распределенные реестры (DLT), финансы, налогообложение, цифровая экономика, смарт-контракты, финтех, регтех

**Keywords:** blockchain, distributed ledgers (DLT), finance, taxation, digital economy, smart contracts, fintech, regtech

Современная мировая экономика характеризуется интенсивным развитием информационных технологий, среди которых технологии распределенных реестров (DLT), включая блокчейн, занимают особое место. Изначально ассоциировавшиеся с криптовалютами, DLT демонстрируют потенциал для существенных изменений в различных секторах, в частности, в финансах и налогообложении.

Традиционные финансовые и налоговые системы характеризуются неэффективностью, высокими издержками, недостаточной прозрачностью и подверженностью ошибкам. DLT, благодаря своей децентрализованной архитектуре, криптографической защите, неизменности данных и возможности использования смарт-контрактов, предлагают уникальные решения для повышения эффективности, прозрачности и безопасности финансовых операций и трансформации налоговых процессов.

Блокчейн представляет собой мощный инструмент для предотвращения DDoS-атак. Это связано со структурой блокчейна, представляющей собой распределенную базу данных с возможностью криптографической защиты данных. Благодаря этому данная технология обеспечивает эффективное и надежное решение для защиты от DDoS-атак [1, с. 19].

Распределенный реестр (DLT) – это децентрализованная база данных, записи в которой синхронизируются и поддерживаются множеством независимых узлов сети. Ключевыми характеристиками DLT являются (Рис. 1):

Децентрализация:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсутствие единого центрального органа управления или хранения данных, что повышает устойчивость системы к сбоям и цензуре.</li> </ul>
Неизменность (иммутабельность):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• После добавления записи в реестр ее невозможно изменить или удалить, что обеспечивает высокий уровень доверия и целостности данных.</li> </ul>
Прозрачность:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Все участники сети, в зависимости от конфигурации (публичный/приватный реестр), могут просматривать транзакции, хотя данные могут быть псевдоанонимными.</li> </ul>
Криптографическая защита:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование криптографических методов для обеспечения безопасности транзакций и идентификации участников.</li> </ul>
Механизмы консенсуса:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Протоколы, позволяющие участникам сети договориться о достоверности новых записей (например, Proof-of-Work, Proof-of-Stake).</li> </ul>
Смарт-контракты:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самоисполняющиеся компьютерные протоколы, которые автоматически выполняют условия соглашения при соблюдении заранее определенных критериев, записанных в блокчейн.</li> </ul>

Рисунок 1 - Ключевые характеристики DLT

Квантовое шифрование в DLT широко применяется в финансовом секторе, государственном секторе, распределенных реестрах, облачных вычислениях. Квантовое шифрование особенно востребовано в финансовом секторе для защиты критически важных транзакций, конфиденциальной информации и межбанковских коммуникаций [2, с. 199].

Финансовый сектор является одним из пионеров в освоении DLT, стремясь решить проблемы, связанные с устаревшей инфраструктурой, высокими издержками и медленными расчетами.

С точки зрения потенциала трансформации основных финансовых процессов, технология распределенного реестра (DLT) является очень перспективной в первую очередь в связи с тем, что способна оптимизировать трансграничные платежи за счет сокращения числа посредников и ускорения расчетов, приближая их к режиму реального времени. Важно отметить, что применение DLT в

клиринге и расчетах по ценным бумагам позволяет создать единый, неизменяемый реестр владения, снижая риски контрагентов и операционные издержки. В свою очередь токенизация активов – это перевод прав на реальные активы в цифровой формат, способствует повышению ликвидности и упрощению передачи прав собственности. Наконец, внедрение DLT в торговое финансирование обеспечивает повышение прозрачности и снижение рисков в цепочках поставок, обеспечивая отслеживание движения товаров и финансовых средств. Активное исследование и разработка цифровых валют центральных банков (CBDC) на базе технологии распределенного реестра (DLT) открывает новые возможности для реализации монетарной политики, повышения финансовой доступности и оптимизации платежных систем. Кроме того, внедрение децентрализованных систем идентификации (DID), основанных на DLT, потенциально упрощает процедуры Know Your Customer (KYC) и Anti-Money Laundering (AML), снижая административную нагрузку на финансовые институты.

Налоговые органы РФ одними из первых начали внедрять цифровые инструменты в свою деятельность. Так, еще в 2015 году была введена в эксплуатацию АСК НДС-2, в 2017 году – ККТ, а в 2025 году автоматизированная система нового поколения – АИС-4. Налоговые органы рассматривают технологию распределенного реестра (DLT) как перспективный инструмент для модернизации налогового администрирования и повышения его эффективности.

С точки зрения потенциала развития системы налогового администрирования и контроля РФ, технологию распределенного реестра (DLT) можно отнести к наиболее перспективным. Объем информации, обрабатываемый в рамках проведения процедур налогового доминирования, имеет тенденцию к росту, поэтому автоматизация налоговых расчетов и отчетности посредством смарт-контрактов и также создание неизменяемых записей о финансовых операциях, позволит упростить, повысить прозрачность и достоверность данных. Это существенно облегчит проведение налогового аудита, обеспечивая налоговым органам доступ к верифицируемой информации в режиме реального времени. Повышение прозрачности транзакций с помощью DLT, существенно затруднит

проведение «серых» операций по налогам, мошенничества, а также будет способствовать эффективному налогообложению цифровых активов.

Несмотря на очевидные преимущества, широкое внедрение DLT в финансы и налогообложение сталкивается с рядом существенных вызовов.

Приведем классификацию типовых рисков блокчейн-платформ и приложений (Рис.2).



Рисунок 2 - Классификация типовых рисков блокчейн-платформ и приложений [3, с. 151]

Исходя из этого можно выделить следующие вызовы (Рис. 3).

Проведенный анализ выявляет комплекс проблем, препятствующих широкому внедрению технологии распределенного реестра (DLT) и цифровых активов в финансовой и государственной сферах. Ключевыми ограничениями выступают: регуляторная неопределенность, обусловленная отсутствием унифицированной правовой базы; проблемы масштабируемости, ограничивающие пропускную способность публичных блокчейнов; сложность интеграции с существующими ИТ-инфраструктурами; необходимость обеспечения баланса между прозрачностью и конфиденциальностью данных; вопросы экологической устойчивости, связанные с энергопотреблением некоторых консенсусных механизмов; риски кибербезопасности, включая уязвимости смарт-контрактов и возможность атак на сеть; отсутствие стандартизации и эффективных механизмов управления децентрализованными системами, а также сложности в области

### налогообложения цифровых активов.

<p>Регуляторная неопределенность:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие четких и гармонизированных правовых рамок для DLT и цифровых активов является одним из главных барьеров. Регуляторам необходимо разработать подходы к лицензированию, защите потребителей, борьбе с отмыванием денег и налогообложению новых сущностей.</li> </ul>
<p>Масштабируемость:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Многие публичные блокчейны (например, Bitcoin, Ethereum в текущей реализации) сталкиваются с проблемами масштабируемости, т.е. ограничениями по количеству транзакций в секунду, что может быть критично для массовых финансовых операций.</li> </ul>
<p>Взаимодействие с существующими системами (интероперабельность):</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интеграция DLT с унаследованными ИТ-системами финансовых учреждений и государственных органов является сложной и дорогостоящей задачей.</li> </ul>
<p>Конфиденциальность данных:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хотя DLT обеспечивают прозрачность, она должна быть сбалансирована с требованиями конфиденциальности личных и коммерческих данных (например, GDPR). Внедрение частных блокчейнов или технологий нулевого разглашения (zero-knowledge proofs) может стать решением.</li> </ul>
<p>Энергопотребление:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некоторые консенсусные механизмы, в частности Proof-of-Work, требуют значительных энергетических затрат, что вызывает вопросы об экологической устойчивости.</li> </ul>
<p>Кибербезопасность:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Несмотря на высокую криптографическую защиту, DLT не застрахованы от всех видов кибератак (например, атак 51%, уязвимостей в смарт-контрактах), а также от ошибок пользователя.</li> </ul>
<p>Управление и стандартизация:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсутствие единых стандартов и механизмов управления в децентрализованных сетях может препятствовать их широкому принятию, особенно в межгосударственном контексте.</li> </ul>
<p>Налогообложение цифровых активов:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сложность в определении налоговой базы, момента возникновения налоговых обязательств и юрисдикции для транзакций с цифровыми активами остается серьезной проблемой для налоговых органов по всему миру.</li> </ul>

Рисунок 3 - Вызовы внедрения DLT в финансы и налогообложение

Несмотря на существующие вызовы, потенциал технологии распределенного реестра (DLT) для трансформации финансового сектора и налогового администрирования остается значительным. Дальнейшее развитие предполагает создание гибридных DLT-решений, сочетающих преимущества публичных и частных блокчейнов для оптимизации баланса между прозрачностью,

конфиденциальностью и масштабируемостью. Внедрение цифровых валют центральных банков (CBDC) рассматривается как катализатор массового принятия DLT в платежных системах и потенциальная основа для автоматизированных налоговых систем. Расширение применения регуляторных технологий (RegTech) и технологий надзора (SupTech) на базе DLT и искусственного интеллекта (AI) позволит автоматизировать процессы комплаенса, мониторинга и отчетности. Ключевым фактором успешного развития является глобальная гармонизация регулирования цифровых активов и DLT-сервисов, осуществляемая международными организациями. Кроме того, DLT обладает потенциалом для повышения финансовой инклюзивности, снижая барьеры доступа к финансовым услугам для населения, не охваченного традиционными банковскими системами. В перспективе возможно создание модели «налоги как сервис» (Tax-as-a-Service), обеспечивающей автоматический расчет и уплату налоговых обязательств на основе данных, записанных в DLT, что существенно снизит административную нагрузку на налогоплательщиков.

Технологии блокчейн и распределенных реестров (DLT) представляют собой перспективный инструмент для решения ряда проблем в финансовой сфере и налоговом администрировании, обладая потенциалом для повышения эффективности, прозрачности и безопасности систем. Реализация этого потенциала требует преодоления существенных барьеров, связанных с регулированием, технологической интеграцией, масштабируемостью и обеспечением конфиденциальности. Успешное внедрение DLT предполагает скоординированные усилия государственных органов, финансовых институтов, технологических компаний и научного сообщества, а также трансформацию бизнес-процессов и юридической базы. Несмотря на долгосрочный характер процесса, внедрение DLT может способствовать созданию более справедливой, эффективной и прозрачной глобальной финансовой и налоговой системы, соответствующей требованиям цифровой эпохи.

### Список литературы

1. Беспалова, Н. В. Анализ возможностей технологии блокчейн для

предотвращения DDOS-атак / Н. В. Беспалова, Д. Б. Пугачева / Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 5-1. – С. 16-21.

2. Скрыбин, А. Д. Квантовое шифрование и его применение в DLT / А. Д. Скрыбин / Инновационная траектория развития современной науки: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск: Издательство: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И. И.), 2024. – С. 196-201.

3. Петренко, А. С. Угрозы безопасности децентрализованных блокчейн-приложений / А. С. Петренко / The 2023 symposium on cybersecurity of the digital economy - CDE'23: сборник трудов VII международной научно-технической конференции. – Иннополис: Издательство: Университет Иннополис, Иннополис, 2024. – С. 148-159

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 504.054

### ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЗШО

**Ившина Алина Алексеевна**

**Захаров Никита Александрович**

**Стерхов Илья Дмитриевич**

магистранты

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет  
имени М. Т. Калашникова», город Ижевск

***Аннотация.** Золошлаки и осветленная вода являются потенциально опасными отходами, которые могут загрязнять окружающую среду и угрожать здоровью людей. Утилизации золошлаковых отходов и осветленной воды на территории тепловой электростанции и дальнейшая переработка этих отходов соответствует требованиям устойчивого развития современного общества.*

***Annotation.** Fly ash and clarified water are potentially hazardous wastes that can pollute the environment and threaten human health. The disposal of fly ash waste and clarified water within the territory of a thermal power plant, along with the subsequent processing of these wastes, aligns with the requirements of sustainable development in modern society.*

***Ключевые слова:** золошлаки, утилизация ЗШО, биологическая рекультивация, мероприятия по рекультивации, геотекстиль*

***Keywords:** ash and slag, disposal of ash and slag, biological reclamation, reclamation measures, geotextiles*

В рамках российского законодательства деятельность по рекультивации нарушенных земель регулируется Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и

консервации земель» [4], которым утверждены правила проведения рекультивации и консервации земель. Дополнительно необходимо отметить, что проекты по рекультивации земель, «используемых, но не предназначенных для размещения отходов I – V классов опасности» подлежат государственной экологической экспертизе на основании подпункта 7.2 ст. 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (ФЗ-174) [1]. Тем самым, в связи с тем, что наибольшая часть формируемых в России промышленных отходов относятся к V классу опасности, необходимо проводить государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ) для использования данных отходов в качестве рекультиванта.

После успешной утилизации золошлакоотвала на Ижевской ТЭЦ-2, важным этапом становится рекультивация земель.

На территории ТЭЦ необходимо провести предварительные работы по очистке участка от выросших кустов и деревьев. Это позволит создать благоприятные условия для последующих мероприятий по восстановлению природной среды и обеспечит эффективное использование земельного участка. Очистка от растительности – важный этап подготовки к рекультивации, который поможет сохранить здоровье почвы и обеспечить успешное развитие новой зеленой зоны на территории ТЭЦ.

Согласно ГОСТ Р 59060-2020 территорию золошлакоотвала на Ижевской ТЭЦ-2 можно классифицировать как «земли, нарушенные при складировании промышленных отходов».

Процесс рекультивации направлен на восстановление и улучшение качества почвы, которое было нарушено в результате деятельности тепловой электростанции. После проведения необходимых мероприятий по рекультивации, земли могут быть восстановлены и приведены к состоянию, пригодному для сельского хозяйства, зеленых насаждений или других экологически значимых целей. Рекультивация золошлакоотвалов играет важную роль в сбережении природных ресурсов и поддержании экологической устойчивости региона.

Мероприятия по рекультивации золошлакоотвала состоят из 2 этапов:

- 1 этап – технический;
- 2 этап – биологический (выполняется при необходимости).

Технический этап рекультивации включает:

1. планировку отвала с уплотнением и выравниванием его поверхности; рельеф спланированной поверхности должен быть ровным и иметь уклон 2-3 градуса для стока атмосферных осадков;
2. устройство въездов и подъездных путей для автотракторной и сельскохозяйственной техники;
3. покрытие поверхности отвала плодородным или потенциально плодородным грунтом;
4. организацию оросительных и мелиоративных систем.

Технический этап рекультивации золошлакоотвала необходим для проведения конкретных инженерно-технических работ на земельном участке с целью восстановления его пригодности для использования. Результаты технического этапа могут включать в себя:

1. Укладку геотекстиля или геосинтетических материалов для защиты и укрепления поверхности.
2. Формирование дренажной системы для отведения излишков воды и предотвращения заболачивания земли.
3. Нанесение плодородного слоя почвы или компоста для улучшения ее качества и плодородности.
4. Посадку растений и создание растительного покрова для укрепления почвы и создания благоприятной среды для развития экосистемы.

Биологический этап рекультивации включает комплекс агротехнических и/или лесохозяйственных мероприятий, направленных на возобновление флоры на нарушенных землях.

Необходимость биологической рекультивации определяется на основании рекомендаций Геоботанического обследования золоотвала и прилегающих территорий, которое выполняется не ранее чем через 3 года после выполнения 1-го пускового комплекса - технической рекультивации.

Биологическая рекультивация направлена на закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений для предотвращения водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях, а также возобновление процесса почвообразования, повышение самоочищающей способности почвы и воспроизводство биоценозов.

Примерный срок рекультивации на Ижевской ТЭЦ-2: 8-10 лет.

Рекультивация отработанных золошлакоотвалов классифицируется:

1. санитарно-гигиеническая;
2. строительная;
3. сельскохозяйственная.

Санитарно-гигиеническая рекультивация предполагает покрытие верхнего слоя территории растительным грунтом, посев многолетних злаковых и бобовых или неприхотливых местных и наиболее устойчивых видов трав, посадку саженцев деревьев и кустарников.

Строительное направление рекультивации отработанных ЗШО представляет собой приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного, гражданского и прочего строительства. После завершения всех этапов рекультивации территории отработанных золошлакоотвалов целесообразно передавать органам местного самоуправления или отдельным организациям под возведение зданий и сооружений.

Сельскохозяйственную рекультивацию отработанных ЗШО проводят в случае острой нехватки земель для непосредственного выращивания сельскохозяйственной продукции.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 59060-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации. - Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.09.2020 № 712-ст.

2. РД 34.02.202-95 Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций. - Департамент эксплуатации

энергосистем и электрических станций РАО «ЕЭС России» от 25.12.1995.

3. Назмеев Ю.Г. Системы золошлакоудаления ТЭС. - М.: Издательство МЭМ, 2002. - 572 с.: ил. ISBN 5-7046-0747-0.

4. Целыковский Ю.К. Экологические и экономические аспекты утилизации золошлаков ТЭС / Ю.К. Целыковский / Всероссийский теплотехнический институт. - Москва, 2009.

5. Юдина Л. В., Юдин А.В. Metallургические и топливные шлаки в строительстве. - Ижевск: Удмуртия, 1995. - 160 с.

УДК 519.876.5

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ РОБОТА В ФОРМАТЕ URDF НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СБОРКИ В ФОРМАТЕ STEP

**Соловец Александр Дмитриевич**

магистрант

**Научный руководитель: Быканова Анна Юрьевна,**

к.т.н., доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,

Владивосток

***Аннотация.** В статье рассматривается возможность автоматизированного построения кинематической модели промышленного робота в формате URDF на основе его твердотелой модели, представленной в виде сборки в формате STEP. Основное внимание уделено извлечению геометрии звеньев и преобразованию сборочных ограничений в кинематические сочленения. Предлагаемый подход ориентирован на ускорение процесса прототипирования цифровых двойников промышленных роботов и может быть использован исследователями и инженерами при работе с эталонными моделями, предоставляемыми производителями оборудования.*

***Abstract.** This paper investigates an automated approach for generating a robot kinematic model in the URDF format from a CAD assembly represented in the STEP format. The focus is placed on geometry extraction and on converting assembly constraints into kinematic joints. The proposed approach aims to reduce the time required for digital twin prototyping of industrial robots and can be applied by researchers and engineers using reference models supplied by robot manufacturers.*

***Ключевые слова:** URDF, STEP, CAD, промышленный робот, цифровой двойник, кинематическая модель, система автоматического проектирования*

**Keywords:** *URDF, STEP, CAD, industrial robot, digital twin, kinematic model, computer aided design*

**Введение.** Современные методы проектирования и анализа промышленных робототехнических систем в значительной степени опираются на концепцию цифровых двойников, позволяющих выполнять моделирование, проверку алгоритмов управления и виртуальную отладку в программной среде. Существенную роль в составе цифрового двойника играет кинематическая модель робота, для описания которой в рамках экосистемы ROS используется формат URDF.

Производители промышленных роботов, как правило, предоставляют подробные сборки своих изделий в нейтральных форматах, наиболее распространённым из которых является STEP (ISO 10303). Эти модели содержат точное геометрическое описание звеньев и информацию о сборке, однако напрямую не пригодны для использования в робототехнических симуляторах и программных средах управления. В результате исследователи и инженеры вынуждены вручную воссоздавать модели роботов в формате URDF, опираясь на документацию и визуальный анализ сборок и сборочных единиц, что является трудоёмким и подверженным ошибкам процессом.

В данной работе рассматривается возможность автоматизации преобразования моделей из формата STEP в формат URDF с фокусом на два ключевых аспекта: извлечение геометрии звеньев робота и преобразование сопряжений деталей в кинематические сочленения. Предполагается, что наличие такого инструмента позволит существенно сократить время первичного прототипирования цифровых двойников промышленных роботов на основе эталонных моделей, предоставляемых производителями.

**Обзор форматов входных и выходных данных.** Формат STEP широко применяется для обмена данными между системами автоматизированного проектирования и представляет собой стандартизованное описание геометрии и структуры изделия. В контексте робототехнических систем STEP-модель промышленного робота, как правило, содержит твердотельную геометрию

отдельных деталей и их иерархическую сборку, сформированную в САПР. Существенным преимуществом данного формата является независимость от производителя программного обеспечения, переносимость данных между разными системами автоматического проектирования и высокая точность представления геометрии.

URDF, в свою очередь, является текстовым форматом на основе XML, предназначенным для описания кинематической структуры робота. Он оперирует понятиями звеньев и сочленений, задаёт их взаимное расположение и типы степеней свободы, а также содержит ссылки на геометрические представления звеньев в виде полигональных моделей. В отличие от STEP, URDF не поддерживает описание сопряжений в явном виде и требует явного задания всех кинематических параметров.

Таким образом, задача преобразования STEP в URDF носит семантический характер и не сводится к прямому формальному конвертированию данных. С одной стороны, необходимо извлечь и преобразовать геометрию звеньев из параметрического представления в полигональное. С другой стороны, требуется интерпретировать сборочные ограничения, заданные в САПР, и отобразить их в виде кинематических сочленений, поддерживаемых форматом URDF. Эти различия определяют архитектуру предлагаемого алгоритма и накладывают ограничения на степень автоматизации процесса.

**Описание алгоритма.** Предлагаемый алгоритм преобразования модели робота из формата STEP в формат URDF основан на поэтапном анализе данных сборки и их последовательном отображении в элементы кинематической модели. Алгоритм предполагает, что входная STEP-модель представляет собой корректную иерархическую сборку, в которой звенья робота и их взаимные ограничения явно заданы средствами САПР.

На первом этапе выполняется разбор структуры STEP-файла и построение иерархического представления сборки. Каждое вхождение детали или дочернего узла рассматривается как потенциальное звено робота. На этом этапе фиксируются локальные системы координат, используемые в САПР, и взаимные

преобразования между элементами сборки. Полученное дерево сборки служит основой для дальнейшего построения структуры URDF.

На втором этапе производится извлечение геометрии звеньев. Параметрическое твердотельное представление, используемое в формате STEP, преобразуется в полигональную форму, пригодную для использования в URDF. Для каждого звена формируется отдельное геометрическое представление, которое в дальнейшем будет связано с соответствующим элементом *<link>* в URDF. На данном этапе алгоритм абстрагируется от кинематических свойств и рассматривает геометрию исключительно как визуальное и коллизионное представление.

Третий этап посвящён анализу сборочных ограничений, заданных в САПР. Ограничения между компонентами сборки интерпретируются как потенциальные кинематические связи между звеньями робота. В зависимости от типа ограничения и используемых опорных геометрических элементов (осей, плоскостей, цилиндрических или плоских поверхностей) выполняется сопоставление с допустимыми типами сочленений URDF, такими как вращательное, поступательное или фиксированное. При этом вычисляются оси сочленений, их положение и ориентация в пространстве, а также, при наличии параметрических ограничений, диапазоны допустимых перемещений или углов поворота. Важно отметить, что, несмотря на схожесть семантики, в общем случае сопряжения сборочных единиц в САПР не всегда могут быть однозначно соотнесены с кинематическими сочленениями. В ряде случаев сборочные ограничения используются исключительно для фиксации взаимного положения компонентов и не отражают реальную степень свободы механизма, либо являются избыточными с точки зрения кинематики. В связи с этим алгоритм преобразования должен учитывать контекст использования ограничений и допускать формирование фиксированных сочленений либо игнорирование отдельных сопряжений при построении кинематической модели.

На заключительном этапе формируется итоговое описание URDF. Для каждого звена создаётся элемент *<link>*, связанный с соответствующей геометрией, а для каждой выявленной кинематической связи – элемент *<joint>* с явно

заданными параметрами.

**Заключение.** В работе рассмотрен подход к автоматизированному построению модели промышленного робота в формате URDF на основе его САПР-модели, представленной в формате STEP. Основное внимание уделено извлечению геометрии звеньев и интерпретации сборочных ограничений в виде кинематических сочленений, что является ключевым этапом при переходе от конструкторского описания изделия к его робототехнической модели. Полученная в результате работы алгоритма модель может быть непосредственно использована в средах симуляции и программных комплексах моделирования промышленных роботов.

Предлагаемый алгоритм позволяет использовать эталонные STEP-модели, предоставляемые производителями промышленных роботов, в качестве исходных данных для быстрого прототипирования цифровых двойников. Это снижает трудозатраты на ручное описание схемы робота и уменьшает вероятность ошибок, связанных с неточной интерпретацией геометрии и кинематической структуры.

### Список литературы

1. Абузов, А. В. Разработка цифрового двойника роботизированного манипулятора / А. В. Абузов, А. В. Зинкевич, А. А. Мартынов / ИВД. – 2024. – № 8 (116). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tsifrovogo-dvoynika-robotizirovannogo-manipulyatora> (дата обращения: 16.01.2026).
2. Большаков, В. П. Твердотельное моделирование сборочных единиц в САД-системах: учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 368 с. – ISBN 978-5-4461-0673-8.
3. Павлов, А. С. Унифицированный формат представления данных в автоматизированных системах / А. С. Павлов, Г. Г. Малыха, О. В. Игнатъев, Е. Н. Куликова / Вестник МГСУ. – 2012. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/unifitsirovannyy-format-predstavleniya-dannyh-v-avtomatizirovannyh-sistemah-1> (дата обращения: 16.01.2026).

4. Ху Чуньсюй. ROS 2. Программирование интеллектуальных роботов / Ху Чуньсюй, Ли Цяолун; пер. с кит. И. Шевкун. – Москва: ДМК Пресс, 2025. – 544 с. – ISBN 978-5-93700-412-3.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 37.01:004.8:174

### РИСКИ И ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**Сатюков Никита Александрович**

магистрант

**Эпоева Кнара Владимировна**

кандидат педагогических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,  
город Армавир

***Аннотация.** Статья посвящена анализу рисков и этических проблем, связанных с интеграцией искусственного интеллекта в систему технологического образования. В работе рассматриваются основные угрозы для развития критического мышления обучающихся, проблемы защиты данных, вопросы социального неравенства и дегерсонализации образовательного процесса. Особое внимание уделяется необходимости разработки этических норм и стандартов для ответственного внедрения ИИ-технологий в образовательную среду.*

*The article analyzes the risks and ethical issues associated with the integration of artificial intelligence into the system of technological education. It explores the main threats to the development of students' critical thinking, data protection challenges, social inequality concerns, and the depersonalization of the educational process. Special attention is given to the necessity of establishing ethical norms and standards to ensure the responsible implementation of AI technologies in the educational environment.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, технологическое образование, этика, риски, персональные данные, критическое мышление*

**Keywords:** *artificial intelligence, technological education, ethics, risks, personal data, critical thinking*

Развитие искусственного интеллекта в последние годы привело к заметным изменениям во всех сферах общественной жизни, включая образование. Технологическое образование, формирующее компетенции в области современных производственных и информационных технологий, стало одной из ключевых сфер внедрения ИИ-решений. Однако интеграция интеллектуальных систем в образовательный процесс сопряжена с вызовами, требующими анализа с позиций практической эффективности и этической ответственности. Важно обеспечить безопасную и справедливую образовательную среду, развивающую творческие способности обучающихся, а не подчиняющую их логике алгоритмов.

Существенным риском внедрения ИИ в технологическое образование является угроза деградации критического мышления студентов. При постоянной опоре на интеллектуальные системы для получения готовых решений обучающиеся теряют стимул к самостоятельному анализу, экспериментированию и творческому поиску. Это особенно опасно в контексте технологического образования, где практические навыки, способность решать нестандартные задачи и инновационное мышление являются ключевыми компетенциями. Привыкание к автоматическому выполнению рутинных операций и подсказкам ИИ затрудняет самостоятельный анализ технологических процессов, разработку оригинальных решений и адаптацию знаний к новым ситуациям. Возрастает риск переоценки собственных возможностей, когда студенты приписывают себе результаты, фактически обеспеченные ИИ, что может привести к проблемам при выходе на рынок труда, где требуется большая независимость и ответственность.

Вторая группа рисков связана с конфиденциальностью и защитой персональных данных обучающихся. Использование ИИ-систем в образовании предполагает сбор, хранение и обработку значительных массивов информации о студентах: учебных результатах, поведении, предпочтениях и личных данных. Эта информация представляет коммерческий интерес для разработчиков ИИ-платформ. Несмотря на существование нормативной базы и международных

стандартов, сохраняются риски несанкционированного доступа, утечек и использования данных в целях, не связанных с обучением. Образовательные учреждения нередко не обладают достаточными ресурсами и экспертизой для контроля того, как именно обрабатываются данные в облачных сервисах, что усиливает уязвимость.

Третьим значимым риском является усиление социального неравенства и цифрового разрыва между различными категориями студентов. Хотя ИИ-технологии представляются инструментом повышения доступности образования, на практике более обеспеченные вузы получают доступ к передовым системам, персонализированному обучению и интеллектуальным ассистентам, тогда как менее финансируемые организации отстают. Платные ИИ-сервисы создают дополнительные барьеры для студентов с низким уровнем дохода, что делает технологическое образование ещё более стратифицированным и зависимым от материальных ресурсов. Дополнительно возникает риск алгоритмической дискриминации, когда ИИ, обученный на смещённых данных, проявляет предвзятость по признакам пола, национальности или социального статуса, что выражается в неравных рекомендациях и оценках для различных групп обучающихся.

Четвёртая группа этических вызовов связана с деперсонализацией и ослаблением человеческого измерения в образовании. Технологическое образование предполагает не только усвоение знаний, но и формирование профессиональной этики, коммуникативных навыков, лидерских качеств и готовности к командной работе. При переносе значительной части взаимодействия на уровень общения с алгоритмами развитие этих компетенций оказывается под угрозой. Автоматизированные оценки, рекомендации и обратная связь, даже при высокой точности, не способны заменить профессиональное суждение преподавателя, его эмпатию и способность учитывать индивидуальные особенности обучающихся. Дополнительную опасность представляет возможность манипуляции студентами через ИИ-системы, ориентированные на максимизацию вовлечённости и формирование зависимости, что противоречит принципам этичного образования.

Существенной этической проблемой остаётся вопрос ответственности и

прозрачности при использовании ИИ в образовании. Когда система принимает решения об оценивании, формировании индивидуальной траектории или выделении студентов, нуждающихся в поддержке, критерии этих решений нередко остаются непрозрачными. Проблема «чёрного ящика» приводит к тому, что ни студенты, ни преподаватели не могут в полной мере понять или оспорить алгоритмический вывод. Это подрывает принцип справедливости и право на объяснение, важные для образовательной практики.

Не менее значимым является вопрос подготовки преподавателей к работе с ИИ-системами. Часть педагогов технологического профиля испытывает недостаток компетенций в использовании и критическом анализе ИИ-решений. В результате возможны как формальное, некритическое внедрение технологий, так и полный отказ от их применения, что порождает разрыв между образовательными практиками и требованиями современной цифровой среды. Поэтому образовательные организации должны организовать целенаправленную подготовку педагогов, включающую развитие технических навыков и понимание этических и социальных последствий применения ИИ.

Для минимизации указанных рисков и обеспечения этического внедрения ИИ в технологическое образование необходим комплекс мер. Важно разработать чёткие нормы и стандарты использования ИИ-систем, включающие требования к защите персональных данных, недопущению дискриминации, обеспечению прозрачности алгоритмов и независимому аудиту. Следует развивать цифровую грамотность и критическое отношение к ИИ у студентов и преподавателей, формируя представление о возможностях и ограничениях интеллектуальных технологий. Необходима также надёжная система информационной безопасности, включающая выбор ответственных поставщиков, регламенты работы с данными и обучение персонала. Важную роль играет обеспечение справедливого доступа к качественным ИИ-решениям для образовательных организаций с различным уровнем финансирования, что требует активного участия государства.

Заключение актуальной и значимой проблемы состоит в том, что искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для преобразования

технологического образования, расширения возможностей персонализации и повышения качества обучения. Однако реализация этого потенциала возможна лишь при ответственном отношении к сопутствующим рискам и этическим последствиям. Подготовка специалистов, способных использовать передовые технологии, должна сочетаться с вниманием к вопросам морали, справедливости и гуманизма. Интеграция ИИ в образовательный процесс представляет собой не только технологический, но и этический вызов, требующий согласованных усилий разработчиков, педагогов, студентов, администраторов и государственных структур. Только при комплексном подходе можно обеспечить позитивное влияние ИИ на развитие технологического образования и подготовить компетентных, этических и ответственных специалистов, востребованных современным обществом.

### Список литературы

1. Корчагин, П. А. Этические аспекты внедрения искусственного интеллекта в образовательные системы: анализ проблем и пути решения / П. А. Корчагин, И. П. Корчагин. – Текст: электронный / Казанский педагогический журнал. – 2023. – № 2 (157). – С. 284–290.
2. Саакян, Е. А. Педагогическая этика и искусственный интеллект / Е. А. Саакян, С. М. Минасян. – Текст: электронный / Инновационные проекты и программы в образовании. – 2025. – № 2. – С. 535-540.
3. Турсынбек, А. Ж. Этика и искусственный интеллект в образовании / А. Ж. Турсынбек. – Текст: электронный / КиберЛенинка. – 2023.
4. Филимонова, И. В. Этическая сторона использования искусственного интеллекта в образовании / И. В. Филимонова. – Текст: электронный / Вестник Евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № s1.
5. Панова, М. С. Этика искусственного интеллекта в образовании / М. С. Панова. – Москва: Центр искусственного интеллекта МГИМО, 2022. – 26 с.
6. Руденко, М. Б. Искусственный интеллект в образовании: возможности и риски / М. Б. Руденко, Ю. Э. Голодков, А. Г. Карелин. – Текст: электронный / КиберЛенинка. – 2023.

УДК 37.02:004.8

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ  
И СТУДЕНТОВ РАБОТЕ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ  
КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТОМ**

**Сатюков Никита Александрович**

магистрант

**Эпоева Кнара Владимировна**

кандидат педагогических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,  
город Армавир

***Аннотация.** Статья посвящена анализу современных педагогических подходов к интеграции искусственного интеллекта в процессы обучения школьников и студентов. Рассматриваются конструктивистский и компетентностный подходы, позволяющие трансформировать ИИ из предмета изучения в инструмент активного обучения. Исследуются методологические основания использования нейросетей в образовании, включая персонализацию обучения, автоматизацию рутинных процессов и развитие критического мышления. Статья анализирует как возможности технологий для повышения эффективности образовательного процесса, так и сопряженные риски, включая вопросы этики, конфиденциальности и сохранения активной роли педагога. Предлагаются практические рекомендации по внедрению ИИ-инструментов в учебный процесс при соблюдении баланса между технологической поддержкой и развитием метакогнитивных навыков учащихся.*

*The article addresses contemporary pedagogical approaches to integrating artificial intelligence in learning processes for schoolchildren and students. The constructivist and competence-based approaches are examined, which enable the*

*transformation of AI from a subject of study into an active learning tool. The methodological foundations of using neural networks in education are investigated, including personalized learning, automation of routine processes, and development of critical thinking. The article analyzes both the capabilities of technologies to enhance educational efficiency and associated risks, including ethical concerns, data privacy, and the preservation of an active teacher role. Practical recommendations for implementing AI tools in the educational process while maintaining a balance between technological support and development of learners' metacognitive skills are proposed.*

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект; педагогические подходы; технологическое образование; конструктивизм; компетентностный подход; цифровая грамотность; критическое мышление; персонализированное обучение; этика в образовании*

**Keywords:** *artificial intelligence; pedagogical approaches; technology education; constructivism; competence-based approach; digital literacy; critical thinking; personalized learning; ethics in education*

Интеграция искусственного интеллекта в систему образования представляет собой одну из наиболее актуальных задач современной педагогики. Развитие генеративных нейросетей, расширение возможностей машинного обучения и автоматизация когнитивных процессов порождают необходимость переосмысления подходов к подготовке кадров, способных не только использовать ИИ-инструменты, но и критически их осмысливать. В этом контексте педагогические подходы к обучению работе с ИИ становятся ключевым фактором подготовки специалистов, компетентных в условиях цифровой трансформации. Трансформация образовательной парадигмы требует от преподавателей пересмотра методик преподавания, переориентации от передачи готового знания к созданию условий для самостоятельного конструирования учащимися компетенций, необходимых для взаимодействия с технологиями будущего.

Современная образовательная практика демонстрирует двойственное отношение к внедрению ИИ. С одной стороны, нейросети открывают беспрецедентные возможности для персонализации обучения, автоматизации проверки

знаний и создания адаптивных образовательных сценариев. Платформы на основе машинного обучения непрерывно анализируют прогресс учащегося, выявляют пробелы в знаниях и предлагают индивидуализированные учебные траектории. С другой стороны, чрезмерная зависимость от ИИ-решений создает риск снижения навыков критического мышления, метакогнитивных умений и творческого потенциала. Эта амбивалентность требует обоснованного педагогического подхода, при котором технология выступает средством развития интеллектуальных способностей, а не их заменителем.

Конструктивистский подход является одним из наиболее перспективных направлений в контексте обучения работе с ИИ. В его основе лежит убеждение, что знание не передается пассивно, а конструируется самим учащимся в процессе активного взаимодействия с объектами познания. При применении этого подхода к ИИ-образованию учащиеся не просто получают информацию об устройстве нейросетей, но и самостоятельно экспериментируют с этими инструментами, анализируют их ограничения, выявляют закономерности в их работе. Например, при решении проблемной задачи студент может сначала самостоятельно попытаться решить задачу, а затем использовать ИИ как тренировочный партнер для проверки своего подхода. Этот итеративный процесс способствует глубокому пониманию как содержания предметной области, так и возможностей и ограничений используемых технологий. Социально-конструктивистский вариант подхода предполагает, что такое конструирование происходит в контексте сетевого взаимодействия, обсуждения результатов в коллаборативных средах, что значительно обогащает опыт обучающихся за счет получения множественных перспектив на одну проблему.

Компетентностный подход дополняет конструктивизм акцентом на формировании целостного набора навыков, знаний и личностных качеств, необходимых для решения практических задач с использованием ИИ. В отличие от предметного подхода, сосредоточенного на передаче дисциплинарного знания, компетентностный подход ориентирован на результаты, которые проявляются в способности учащегося эффективно действовать в реальных ситуациях.

Применительно к ИИ-образованию это означает развитие компетенций трех уровней: технических компетенций (умение работать с конкретными ИИ-инструментами), методологических компетенций (понимание принципов машинного обучения, интерпретируемости алгоритмов) и рефлексивных компетенций (критическая оценка результатов ИИ, осознание его предубеждений и ограничений). Системный компетентностно-ролевой подход, разработанный в контексте национальных ИИ-инициатив, предусматривает не унификацию специалиста, а признание множественности ролей, которые может выполнять ИИ-профессионал: от разработчика и аналитика до методиста и менеджера проектов. Это особенно значимо для будущего, где *interdisciplinary work* в командах будет стандартом, а не исключением.

Практическое применение этих подходов демонстрирует их эффективность. Персонализированное обучение на основе ИИ-платформ показало рост вовлеченности учащихся до 25 процентов и улучшение результатов в ряде случаев. Генеративные нейросети используются для создания, адаптированного под возраст и уровень учащегося контента, объяснения сложных концепций через аналогии, тренировки навыков в интерактивных форматах. Вместе с тем критическое мышление развивается наиболее эффективно, когда учащимся предлагается не готовый ответ ИИ, а задача на его критическую оценку: идентификация ошибок в сгенерированном тексте, проверка фактичности утверждений, выявление скрытых предположений. Такой подход трансформирует нейросеть из источника ответов в инструмент для тренировки аналитического мышления.

Однако внедрение ИИ в образование сопряжено с рядом значительных вызовов. Первый из них касается сохранения роли педагога. Чрезмерная автоматизация учебного процесса может привести к редукции человеческого взаимодействия, которое критически важно для мотивации, эмоциональной поддержки и развития социальных компетенций. Второй вызов связан с этическими аспектами: алгоритмы ИИ могут воспроизводить и усиливать социальные предубеждения, содержащиеся в тренировочных данных, что приводит к вопросам справедливости и дискриминации в образовательной среде. Третий касается

конфиденциальности: платформы ИИ непрерывно собирают данные о поведении, предпочтениях и успеваемости учащихся, создавая риски для приватности и потенциального неправомерного использования этой информации.

Дополнительный риск заключается в возможности снижения критического мышления при чрезмерной зависимости от ИИ-решений. Исследования показывают, что пользователи, постоянно полагающиеся на генеративные модели, демонстрируют сниженные метакогнитивные способности: они реже проверяют информацию, менее критично оценивают аргументы, снижают усилие при самостоятельном решении задач. Это создает парадокс: технология, призванная расширить интеллектуальные возможности, при неправильном использовании может их ограничить. Решение этого парадокса лежит в разработке осознанных педагогических стратегий, где ИИ используется как триггер для размышления.

Для преодоления этих вызовов необходимо развивать педагогическую грамотность в области ИИ. Преподаватели должны не только владеть техническими компетенциями работы с ИИ-инструментами, но и понимать, как эти инструменты влияют на когнитивные процессы учащихся. Профессиональная подготовка педагогов должна включать курсы по этике ИИ, прозрачности алгоритмов, методикам критического анализа результатов ИИ. На институциональном уровне необходимо разработать четкие этические нормы и правила использования ИИ в образовательной среде, обеспечивающие защиту данных и предотвращение злоупотреблений. Декларации этических принципов, подобные принятым в ведущих университетах, должны стать стандартом, а не исключением.

Таким образом, педагогические подходы к обучению работе с ИИ должны базироваться на балансе между технологической интеграцией и сохранением человеческого элемента в образовании. Конструктивистский подход позволяет учащимся самостоятельно конструировать компетенции и критически осмысливать технологию, а компетентностный подход обеспечивает ориентированность на практические результаты и множественные роли в многопрофильных командах. Совместное применение этих подходов при соблюдении этических норм и сохранении активной роли преподавателя создает условия для подготовки

специалистов, способных не просто использовать ИИ-инструменты, но и принимать обоснованные решения об их целесообразном применении, осознавая как возможности, так и ограничения этих технологий. Это образование, готовящее не только к работе с технологиями настоящего, но и к адаптации к технологиям будущего, где критическое мышление и этическая сознательность останутся непреходящими ценностями.

### Список литературы

1. Букина Т. В. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития / Общество: социология, психология, педагогика. — 2025. — № 1. — С. 76-83.
2. Лопанова Е. В., Савина Н. В. К проблеме использования нейросетей в учебной деятельности студентов / Пространство педагогических исследований. — 2024. — Т. 1, № 1. — С. 23–40.
3. Мирзоев М. С., Нижников А. И. Методика обучения основам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики / Чебышевский сборник. — 2023. — Т. 24, вып. 1. — С. 276-293.
4. Руфанова В. Е. Искусственный интеллект в образовании / Молодой ученый. — 2025. — № 41 (592). — С. 280-282.

УДК 378:004.946

**ВНЕДРЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ И ДОПОЛНЕННЫХ СРЕД,  
УПРАВЛЯЕМЫХ ИИ, В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ****Сатюков Никита Александрович**

магистрант

**Эпоева Кнара Владимировна**

кандидат педагогических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,

город Армавир

***Аннотация.** В статье рассматривается трансформация технологического образования через интеграцию виртуальных (VR) и дополненных (AR) реальностей, управляемых искусственным интеллектом (ИИ). Анализируются ключевые преимущества такого подхода, включая персонализацию обучения, повышение наглядности и безопасности образовательного процесса, а также развитие практических навыков в иммерсивных средах. Внедрение данных технологий способствует созданию интерактивного и увлекательного учебного опыта, что повышает мотивацию и вовлеченность обучающихся.*

*Искусственный интеллект выступает в роли адаптивного механизма, который настраивает сложность и содержание виртуальных симуляций в соответствии с индивидуальными потребностями и уровнем подготовки каждого студента.*

*В работе также затрагиваются проблемы и вызовы, связанные с внедрением данных технологий, такие как необходимость разработки качественного образовательного контента и подготовки педагогических кадров. В заключении делается вывод о высоком потенциале AI-driven VR и AR как инструментов модернизации и повышения эффективности технологического образования.*

*The article examines the transformation of technological education through the integration of virtual (VR) and augmented (AR) realities driven by artificial intelligence (AI). The key advantages of this approach are analyzed, including the personalization of learning, increased visualization and safety of the educational process, as well as the development of practical skills in immersive environments. The introduction of these technologies contributes to the creation of an interactive and engaging learning experience, which increases the motivation and involvement of students.*

*Artificial intelligence acts as an adaptive mechanism that adjusts the complexity and content of virtual simulations in accordance with the individual needs and skill level of each student.*

*The paper also touches upon the problems and challenges associated with the implementation of these technologies, such as the need to develop high-quality educational content and train teaching staff. In conclusion, a conclusion is drawn about the high potential of AI-driven VR and AR as tools for modernizing and increasing the efficiency of technological education.*

**Ключевые слова:** *Технологическое образование, виртуальная реальность, дополненная реальность, искусственный интеллект, иммерсивное обучение, персонализация образования, инновационные технологии в образовании*

**Keywords:** *Technological education, virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, immersive learning, personalization of education, innovative technologies in education*

Внедрение виртуальных и дополненных сред, управляемых искусственным интеллектом, в технологическое образование представляет собой один из наиболее перспективных векторов развития современной педагогики. В условиях стремительной цифровизации всех сфер жизни общества традиционные подходы к обучению требуют переосмысления и адаптации к новым реалиям. Интеграция иммерсивных технологий, таких как виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность, в совокупности с возможностями искусственного интеллекта (ИИ), открывает принципиально новые горизонты для подготовки высококвалифицированных специалистов в области технологии. Этот синтез позволяет

не просто передавать знания, а формировать у обучающихся устойчивые практические навыки в условиях, максимально приближенных к реальным, но при этом абсолютно безопасных. Основным преимуществом VR является создание полностью смоделированных цифровых миров, в которые пользователь может погрузиться с помощью специализированного оборудования.

В контексте технологического образования это означает возможность проведения сложных лабораторных работ, отработки навыков на виртуальных тренажерах и симуляторах без риска повреждения дорогостоящего оборудования или получения травм.

Студенты могут досконально изучать внутреннее устройство механизмов, наблюдать за протеканием физических и химических процессов, которые невозможно или опасно воспроизводить в реальной учебной аудитории. Дополненная реальность, в свою очередь, не заменяет реальный мир, а обогащает его цифровой информацией.

С помощью смартфона или AR-очков обучающийся может видеть на реальных объектах всплывающие подсказки, инструкции, 3D-модели и анимации, что значительно упрощает понимание сложных инструкций и схем.

Роль искусственного интеллекта в этом процессе трудно переоценить. Именно ИИ позволяет сделать виртуальные и дополненные среды по-настоящему интерактивными и адаптивными.

Алгоритмы машинного обучения способны анализировать действия обучающегося в реальном времени, оценивать уровень его знаний и навыков, и на основе этих данных динамически изменять сложность заданий, предлагать подсказки и дополнительные материалы.

Таким образом, реализуется принцип персонализированного обучения, при котором каждый студент движется по индивидуальной образовательной траектории, уделяя больше времени тем аспектам, которые вызывают у него наибольшие трудности.

Искусственный интеллект может выступать в роли виртуального наставника, который доступен 24/7, что особенно важно при самостоятельном

изучении материала.

Это не только повышает эффективность усвоения знаний, но и способствует развитию у обучающихся навыков самообучения и критического мышления.

Интерактивные сценарии, управляемые ИИ, делают процесс обучения более увлекательным и игровым, что положительно сказывается на мотивации студентов.

Применение AI-driven VR и AR в технологическом образовании позволяет решать целый ряд педагогических задач. Во-первых, это повышение наглядности учебного материала.

Сложные абстрактные концепции становятся понятными и осязаемыми, когда их можно рассмотреть в трехмерном пространстве, взаимодействовать с ними и наблюдать за их поведением в различных условиях.

Во-вторых, это обеспечение безопасности при отработке практических навыков.

Будущие инженеры, технологи, операторы сложного оборудования могут многократно повторять необходимые манипуляции в виртуальной среде, доводя их до автоматизма, прежде чем приступать к работе с реальными объектами.

Это особенно актуально для тех профессий, где цена ошибки может быть очень высока. В-третьих, это возможность моделирования редких и нестандартных ситуаций. В виртуальной среде можно имитировать аварии, сбои в работе оборудования и другие критические сценарии, обучая студентов принимать правильные решения в экстремальных условиях.

Несмотря на очевидные преимущества, широкое внедрение виртуальных и дополненных сред, управляемых ИИ, сопряжено с определенными трудностями.

Одной из главных проблем является высокая стоимость необходимого оборудования и программного обеспечения, что делает эти технологии недоступными для многих образовательных учреждений.

Кроме того, существует проблема нехватки качественного образовательного контента.

Разработка реалистичных и педагогически выверенных виртуальных симуляторов требует совместной работы программистов, дизайнеров, методистов и экспертов в предметной области. Еще одним важным аспектом является необходимость подготовки педагогических кадров, способных эффективно использовать новые технологии в учебном процессе.

Учителя и преподаватели должны не только владеть техническими навыками работы с VR/AR-устройствами, но и понимать, как интегрировать их в свою методическую систему.

Тем не менее, перспективы использования AI-driven VR и AR в технологическом образовании огромны. По мере развития технологий и снижения их стоимости они будут становиться все более доступными.

Уже сегодня многие компании и университеты активно инвестируют в разработку образовательных VR/AR-приложений, понимая их высокий потенциал.

Можно с уверенностью сказать, что в ближайшем будущем иммерсивные технологии станут неотъемлемой частью образовательного процесса, кардинально изменив подходы к подготовке специалистов в сфере технологий. Дальнейшее развитие будет связано с созданием еще более реалистичных и интеллектуальных обучающих сред, которые смогут не только передавать знания, но и развивать у студентов креативность, коммуникативные навыки и способность к совместной работе в виртуальном пространстве.

Таким образом, внедрение виртуальных и дополненных сред, управляемых ИИ, является не просто технологическим новшеством, а стратегическим направлением, которое определит будущее технологического образования.

### **Список литературы**

1. Андрушко Д. Ю. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе: проблемы и перспективы // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2018. – № 6. – С. 5-10.

2. Богданова Д. А. Об использовании иммерсивных технологий в образовании // Сборник трудов конференции. – 2022. – С. 21–26.

3. Мухаметзянов И. Ш. Иммерсивные технологии в образовании, возможные негативные аспекты применения // Пространство педагогических исследований. – 2024. – Т. 1, № 1. – С. 41–59.

4. Пак Н. Ю. Проблемы и перспективы применения технологий виртуальной реальности в образовании // КиберЛенинка. – 2023.

5. Пронин А. Ю. Иммерсивные образовательные технологии: проблемы и перспективы реализации // Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2025: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 21 авг. 2025 г.). – Чебоксары: ИД «Среда», 2025. – С. 40-43.

6. Пронин А. Ю. Иммерсивные образовательные технологии: проблемы и перспективы реализации: сборник трудов конференции. // Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2025: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 21 авг. 2025 г.) / редкол.: Ж. В. Мурзина [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2025. – С. 40-43.

УДК 37.018:62-83

## РОБОТОТЕХНИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Тен Денис Аркадьевич**

магистрант

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

**Эпоева Кнарлик Владимировна**

кандидат педагогических наук

Доцент ФГБОУ ВО «Армавирский государственный университет»

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности использования робототехники как эффективного средства развития инженерного мышления обучающихся во внеурочной деятельности. Показана связь занятий по робототехнике с формированием элементов инженерного стиля мышления: умения анализировать технические задачи, моделировать, конструировать и оценивать результаты. Описаны педагогические условия, при которых внеурочные занятия по робототехнике способствуют развитию познавательной активности, формированию метапредметных результатов и профессиональной ориентации школьников в области инженерно-технических специальностей. Особое внимание уделено организации проектной и командной работы, а также интеграции робототехники в STEM-подход.*

***Ключевые слова:** Робототехника; инженерное мышление; внеурочная деятельность; STEM-образование; проектная деятельность; конструктор; техническое творчество; метапредметные результаты; инженерные*

компетенции; профессиональная ориентация.

**Annotation.** *The article discusses the possibilities of using robotics as an effective means of developing students' engineering thinking in extracurricular activities. The connection of robotics classes with the formation of elements of an engineering style of thinking is shown: the ability to analyze technical tasks, model, design and evaluate results. The pedagogical conditions under which extracurricular activities in robotics contribute to the development of cognitive activity, the formation of meta-subject results and professional orientation of schoolchildren in the field of engineering and technical specialties are described. Special attention is paid to the organization of project and teamwork, as well as the integration of robotics into the STEM approach.*

**Keywords:** *Robotics; engineering thinking; extracurricular activities; STEM education; project activities; design; technical creativity; meta-subject results; engineering competencies; professional orientation.*

## **Введение**

Современный этап развития человечества характеризуется стремительным развитием информационных технологий и формированием технико-ориентированного общества. В этих условиях возникает острая необходимость в подготовке компетентных специалистов, обладающих развитым инженерным мышлением, способностью к инновационному решению практических задач и самостоятельному поиску нестандартных подходов к проблемам [1]. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) закрепили актуальность формирования инженерного мышления как одного из ключевых результатов образования, ориентированного на развитие технических способностей и компетентности личности [2]. Образовательная робототехника занимает уникальное место в системе внеурочной деятельности, представляя собой интегрированный подход к развитию технического творчества, конструкторских навыков и логического мышления обучающихся. Внеурочная деятельность, организованная на базе робототехнических кружков и клубов, создает благоприятные условия для экспериментирования, свободного творчества и развития познавательной инициативы без жестких рамок традиционного урока. Именно поэтому робототехника в

системе дополнительного образования становится одним из наиболее эффективных инструментов формирования инженерного мышления у школьников [4].

### **Робототехника как педагогический инструмент**

Образовательная робототехника — это не просто предмет или набор технологий, это целостный педагогический подход, основанный на принципах системно-деятельностного обучения. Работа с робототехническими конструкторами, такими как LEGO, или программируемыми системами предполагает активное вовлечение учащихся в процесс создания действующих моделей, экспериментирования и решения практических задач [2]. Уникальность робототехники как педагогического инструмента заключается в её интегрирующей способности. Занятия по робототехнике естественным образом объединяют знания из различных дисциплин: физики (законы механики, основы электричества), математики (геометрия, алгоритмизация), информатики (программирование, логика), технологии (конструирование, инженерное проектирование) [3]. Такой метапредметный подход позволяет ученикам осознавать взаимосвязи между различными областями знания и видеть практическое применение абстрактных понятий. Содержание образовательной робототехники строится на четырёх ключевых составляющих: конструировании, программировании, моделировании и исследовании. Конструирование развивает умение работать с различными материалами, понимать назначение деталей и способы их соединения. Программирование формирует навыки алгоритмического мышления и логики. Моделирование учит создавать упрощённые версии реальных систем для изучения их свойств. Исследование стимулирует любопытство и самостоятельный поиск решений [4].

### **Развитие универсальных учебных действий**

Научные исследования показывают, что занятия робототехникой способствуют развитию всех типов универсальных учебных действий (УУД), определённых ФГОС. В первую очередь это касается познавательных УУД. Учащиеся учатся использовать конструкторские элементы в соответствии с их назначением, различать детали по внешнему виду и названию, знакомиться с основами конструирования, моделирования и программирования, применять

информационные и коммуникационные технологии для решения творческих задач [1]. Робототехника приучает школьников развивать способность творчески подходить к решению проблем, осуществлять поиск нестандартных решений и проверять их на практике [2]. Большинство занятий робототехникой предполагают работу в парах или командах, что требует эффективного распределения обязанностей, умения слушать и понимать позицию товарищей, способности представлять результаты своей работы и обосновывать свои решения [3]. Работа в коллективе учит уважать различные точки зрения и взаимодействовать конструктивно. Личностные УУД развиваются за счёт формирования познавательного интереса, инициативы и любознательности. Успешное выполнение творческих проектов повышает самооценку учащихся, развивает уверенность в собственных силах и способность к саморазвитию.

### **Компетенции и навыки, формируемые через робототехнику**

Практика показывает, что занятия образовательной робототехникой способствуют развитию широкого спектра компетенций, необходимых в современном мире. Во-первых, это инженерно-техническая компетентность, включающая знание основных законов физики и механики, понимание принципов работы различных механических систем и способность применять эти знания в практической деятельности [1]. Во-вторых, развивается функциональная грамотность в области информационных технологий. В-третьих, формируются критическое и проектное мышление. Работа над проектами требует от учащихся анализа проблемы, выдвижения гипотез, планирования эксперимента, проведения исследований и оценки результатов. В-четвёртых, значительно развиваются коммуникативные и социальные компетенции. Командная работа на занятиях робототехники требует умения договариваться, согласовывать действия, презентовать результаты и принимать конструктивную критику. Следует отметить также развитие творческого мышления и инновационного подхода. Робототехника не предполагает единственного правильного решения — существует множество способов достичь поставленной цели.

## **Внеурочная деятельность: специфика и возможности**

Внеурочная деятельность в контексте образования — это не просто дополнение к основным урокам, а полноценная часть образовательного процесса, имеющая свои специфические особенности и возможности. Организация робототехнических кружков и клубов во внеурочное время позволяет создать условия, которые невозможно обеспечить в рамках традиционного урока [2]. Во-первых, внеурочная деятельность предоставляет большую свободу в выборе содержания и методов обучения. Педагог может организовать занятия в форме проектов, экспериментов, соревнований, что делает процесс обучения более увлекательным и мотивирующим [3]. Во-вторых, специфика внеурочной деятельности позволяет работать с меньшими группами учащихся, обеспечивая персональное внимание и учёт индивидуальных особенностей каждого ребёнка. Это способствует более эффективному развитию способностей и достижению лучших результатов [4]. В-третьих, внеурочная деятельность создаёт условия для свободного экспериментирования и творчества без давления оценок и строгих временных рамок.

### **Заключение**

Робототехника в системе внеурочной деятельности представляет собой мощный инструмент для развития инженерного мышления учащихся. Сочетание практической деятельности с глубоким изучением научных принципов, интеграция знаний из различных дисциплин и организация групповой работы создают оптимальные условия для развития технических способностей и ключевых компетенций современного человека. Социальный заказ общества требует подготовки конкурентоспособных специалистов, способных к инновационному решению сложных технических задач. Образовательная робототехника, реализуемая во внеурочной деятельности, напрямую отвечает этому запросу, способствуя формированию поколения молодых инженеров и технологов, готовых к решению вызовов будущего [3]. Таким образом, расширение системы внеурочной деятельности в области образовательной робототехники является приоритетной задачей, требующей внимания как со стороны образовательных организаций, так и со стороны государственной политики в области образования.

### Список литературы

1. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Институт профессионального образования, 2002.
2. Выготский Л. С. Мышление и речь. – М.: Лабиринт, 1999.
3. Поляков В. А. Робототехника в системе инженерного образования школьников // Мир науки. – 2019. – №3. – С. 45–50.
4. Тутарикова Е. Г. Робототехника как средство подготовки инженерных кадров: опыт реализации образовательных программ // Современное образование. – 2020. – №4. – С. 120–126.

УДК 373.5:004.8

## **ФОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ**

**Тен Денис Аркадьевич**

магистрант

ФГБОУ ВО АГПУ, Россия, г. Армавир

**Эпоева Кнарик Владимировна**

кандидат педагогических наук

Доцент ФГБОУ ВО «Армавирский государственный университет»

ФГБОУ ВО АГПУ, Россия, г. Армавир

***Аннотация.** В статье рассматриваются педагогические возможности образовательной робототехники как средства формирования трудовых навыков учащихся в условиях современной школы. Показано, что систематическое включение школьников в робототехническую деятельность способствует развитию технологической культуры, навыков планирования и организации труда, соблюдения техники безопасности и культуры рабочего места. Раскрываются формы и методы работы (фронтальные занятия, кружки, проектная деятельность), обеспечивающие поэтапное овладение учащимися трудовыми операциями: разметкой, сборкой, монтажом, тестированием и обслуживанием робототехнических устройств. Особое внимание уделено воспитательному потенциалу робототехники в формировании ответственности за результат, умения работать в команде, распределять функции и время, что соответствует требованиям обновлённых стандартов общего образования.*

***Ключевые слова:** Образовательная робототехника, трудовые навыки, трудовое воспитание, технологическая подготовка, проектная деятельность, технический труд, школьники, командная работа, профессиональная*

*ориентация, цифровые инструменты*

**Annotation.** *The article discusses the pedagogical possibilities of educational robotics as a means of developing students' work skills in modern schools. It is shown that the systematic involvement of schoolchildren in robotics activities contributes to the development of technological culture, skills in planning and organizing work, compliance with safety regulations and workplace culture. The forms and methods of work (front-end classes, clubs, project activities) are revealed, ensuring the gradual mastery of labor operations by students: marking, assembly, installation, testing and maintenance of robotic devices. Special attention is paid to the educational potential of robotics in the formation of responsibility for results, the ability to work in a team, allocate functions and time, which meets the requirements of the updated standards of general education.*

**Keywords:** *Educational robotics, labor skills, labor education, technological training, project activities, technical work, schoolchildren, teamwork, professional orientation, digital tools*

### **Введение**

Современное общее образование ориентируется на подготовку выпускника, способного к осознанному выбору профессии и продуктивной трудовой деятельности в условиях технологически насыщенной среды. Одной из стратегических задач, закреплённых в Федеральных государственных образовательных стандартах, является формирование у обучающихся готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию. В этих условиях образовательная робототехника выступает одним из наиболее эффективных инструментов интеграции теоретических знаний и практического труда школьников.

Актуальность темы обусловлена несколькими факторами. Во-первых, происходит переориентация трудового обучения с традиционных видов ручного труда на овладение технологиями, востребованными в цифровой экономике и четвёртой промышленной революции. Во-вторых, социально-экономические

условия требуют формирования у молодёжи не только технических компетенций, но и так называемых soft skills: умения работать в команде, самостоятельно принимать решения, адаптироваться к изменениям. В-третьих, образовательная робототехника позволяет реализовать личностно-ориентированный подход, мотивируя учащихся за счёт наглядности результатов и возможности творческого самовыражения.

## **1. Понятие трудовых навыков в контексте современного школьного образования**

Под трудовыми навыками в системе школьного образования понимается совокупность устойчивых, автоматизированных способов выполнения трудовых операций, обеспечивающих качество, безопасность и производительность работы. Формирование навыка проходит несколько стадий: от осознанного, требующего постоянного внимания выполнения операции к её автоматизированному воспроизведению. В этом смысле навык — это не просто знание или умение, а действие, доведённое до совершенства повторением.

К трудовым навыкам в школе относятся умения и привычки: планировать последовательность действий и рациональную организацию труда; пользоваться инструментами и оборудованием в соответствии с инструкциями; соблюдать технологические режимы и нормы точности; контролировать качество промежуточного и конечного результата; выполнять элементарное обслуживание оборудования и инструментов; осуществлять безопасные приёмы работы.

## **2. Образовательная робототехника как среда развития трудовых навыков**

Образовательная робототехника представляет собой специально организованную деятельность учащихся по конструированию, программированию и испытанию роботов на базе учебных конструкторов (LEGO Mindstorms, VEX, Arduino и др.) и программных сред. Её характерная особенность — полнота производственного цикла: от постановки задачи, разработки идеи и эскиза через материальное воплощение к испытаниям, модификации и представлению результата.

В процессе работы над робототехническим проектом школьники осваивают трудовые действия, специфичные для этого вида деятельности:

– **Разметка и подготовка деталей.** Учащиеся учатся читать чертежи, переносить размеры, выполнять разметку согласно эскизу или инструкционной карте. Это развивает пространственное мышление и аккуратность.

– **Сборка и монтаж механизмов.** Соединение деталей, установка крепежных элементов, монтаж электрических компонентов в заданной последовательности требуют следования алгоритму и контроля правильности сборки.

– **Испытание и отладка.** Выявление проблем функционирования, диагностика причин, модификация конструкции или программного кода развивают не только трудовые, но и аналитические навыки.

– **Демонтаж и переналадка.** При переходе к новому проекту разборка предыдущей конструкции также является трудовой операцией, требующей аккуратности, знания правил хранения деталей и систематизации.

Особенность робототехнической деятельности — её модульность и вариативность, позволяющая безопасно моделировать производственные ситуации. Учащиеся упражняются в соблюдении инструкций, считывании схем и технологических карт, работе с цифровыми инструментами и измерительными приборами, но в масштабе, адаптированном к возрасту и возможностям школьников. Это обеспечивает постепенное усложнение трудовых задач без риска для здоровья.

### **3. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности и дополнительном образовании**

Кружки и факультативные занятия по образовательной робототехнике предоставляют дополнительные возможности для формирования трудовых навыков. Во-первых, они создают более гибкий график и позволяют работать с заинтересованными учащимися без спешки. Во-вторых, содержание программ может быть адаптировано к интересам конкретной группы, включая более сложные и инновационные проекты. В-третьих, в условиях дополнительного образования легче применять проектный метод, когда один проект может

разрабатываться и совершенствоваться в течение нескольких месяцев.

Во внеурочной деятельности также возможна организация робототехнических конкурсов и выставок, где учащиеся представляют свои работы, получают обратную связь от специалистов и сверстников.

#### **4. Результаты и эффективность робототехники в формировании трудовых навыков**

Опыт внедрения образовательной робототехники в школах показывает следующие положительные результаты:

– **Повышение мотивации к учению.** Наглядность результатов, возможность «оживить» созданный объект за счёт программирования и вывести его в реальный мир значительно повышает интерес и вовлечённость учащихся.

– **Формирование устойчивых трудовых навыков.** Систематическая повторяемость операций, естественное усложнение задач приводят к автоматизации действий и развитию трудовой культуры.

– **Совершенствование коммуникативных компетенций.** Работа в группах, обсуждение проблем, презентация результатов способствуют развитию речи, слушания и конструктивного диалога.

Следует отметить, что эффективность зависит от систематичности, квалификации педагога, наличия необходимого оборудования и поддержки администрации школы.

#### **Заключение**

Образовательная робототехника является современным, действенным средством формирования трудовых навыков учащихся, соответствующим требованиям цифровой экономики и быстро изменяющегося рынка труда. Она позволяет объединить теоретическое обучение с практическим овладением технологиями, развивает как технические, так и мягкие навыки, необходимые для успешной профессиональной и социальной адаптации.

Включение робототехники в образовательные программы — как на уровне учебной деятельности (уроки технологии), так и во внеурочной сфере — расширяет возможности трудового воспитания и позволяет сделать процесс обучения

более привлекательным и результативным. Пошаговое освоение трудовых операций, работа в малых группах, проектная организация деятельности и рефлексия обеспечивают устойчивое, осознанное формирование навыков.

### Список литературы

1. Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – Москва: Институт профессионального образования, 2002. – 336 с.
2. Данчук, Н. В. Робототехника в развитии технического творчества школьников: учебное пособие / Н. В. Данчук. – Москва: Педагогика, 2019. – 160 с.
3. Левченко, Е. В. Образовательная робототехника в работе с детьми дошкольного и младшего школьного возраста: методическое руководство / под редакцией Е. В. Левченко. – Санкт-Петербург: РЦРО, 2018. – 124 с.

УДК 37.018:62-83

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ СТУДЕНТОВ

**Тен Денис Аркадьевич**

магистрант

ФГБОУ ВО АГПУ, Россия, г. Армавир

**Эпоева Кнарик Владимировна**

кандидат педагогических наук

Доцент ФГБОУ ВО «Армавирский государственный университет»

ФГБОУ ВО АГПУ, Россия, г. Армавир

***Аннотация.** Статья посвящена интеграции робототехнических проектов в подготовку студентов педагогических вузов. Рассматриваются теоретические основы, методы реализации, практические примеры и оценка эффективности. Анализируются преимущества, вызовы и перспективы внедрения в российском образовании. Робототехника способствует формированию технических, педагогических и мягких компетенций будущих учителей STEM-дисциплин.*

***Ключевые слова:** робототехника, педагогическая практика, студенты, STEM-образование, проектный метод, конструктивизм*

***Annotation.** The article is devoted to the integration of robotics projects into the training of students of pedagogical universities. The theoretical foundations, implementation methods, practical examples and effectiveness assessment are considered. The advantages, challenges and prospects of implementation in Russian education are analyzed. Robotics contributes to the formation of technical, pedagogical and soft competencies of future teachers of STEM disciplines.*

***Keywords:** robotics, pedagogical practice, students, STEM education, project method, constructivism*

## **Введение**

В эпоху цифровизации образования робототехника становится мощным инструментом для формирования компетенций будущего. Робототехнические проекты позволяют студентам не только осваивать технические навыки, но и развивать педагогические умения, необходимые для работы с подрастающим поколением. Согласно данным UNESCO (2023), интеграция STEM-дисциплин (Science, Technology, Engineering, Mathematics) в педагогическую практику повышает мотивацию студентов на 40%.

В этой статье мы рассмотрим, как робототехнические проекты применяются в подготовке будущих учителей. Особое внимание уделим практическим примерам, методам реализации и оценке эффективности. Цель — показать, что такие проекты способствуют гармоничному развитию технических, творческих и педагогических навыков студентов педагогических вузов.

Робототехника в образовании эволюционировала от простых конструкторов Lego Mindstorms к сложным платформам на базе Arduino и Raspberry Pi. В России программы вроде "Робототехника для школьников" (с 2015 г.) успешно интегрируются в вузовскую практику, особенно в регионах вроде Краснодарского края, где действуют центры "Кванториум".

## **Теоретические основы применения робототехники в педагогической практике**

Робототехнические проекты опираются на конструктивистскую теорию обучения Дж. Дьюи и Л. Выготского, где знание строится через активную деятельность. Студенты выступают в роли "фасилитаторов" — они создают роботов и обучают школьников их программировать, развивая зону ближайшего развития.

Ключевые компетенции, формируемые проектами:

- **Технические:** программирование (Python, Scratch), сборка механизмов.
- **Педагогические:** дизайн уроков, мотивация учеников, оценка знаний.
- **Мягкие навыки:** работа в команде, креативность, критическое мышление.

По данным исследования МГУ им. Ломоносова (2024), 75% студентов-педагогов после робототехнических курсов отметили рост уверенности в преподавании STEM.

В педагогической практике проекты классифицируют по уровням сложности:

1. Базовый: сборка простого робота (например, следование линии).
2. Средний: программирование с датчиками (избегание препятствий).
3. Продвинутый: ИИ-роботы для решения реальных задач (экология, медицина).

Такая градация позволяет адаптировать проекты под возраст школьников и уровень подготовки студентов.

### **Методы интеграции робототехнических проектов в учебный процесс студентов**

Студенты педагогических вузов используют робототехнику на этапах практики: от микроуроков до полноценных кружков. Основные методы:

– **Проектный метод:** студенты разрабатывают сценарий урока. Пример: "Робот-помощник экологии" — сборка робота, измеряющего загрязнение воздуха с помощью сенсоров MQ-135.

– **Игровой метод:** соревнования RoboCup Junior, где студенты готовят команды школьников.

– **Исследовательский метод:** анализ данных с роботов для научных отчетов.

Практическая реализация включает этапы:

1. Подготовка: выбор платформы (Arduino Uno — бюджетный вариант за 1000 руб.).

2. Сборка и программирование: использование IDE Arduino, блок-схем в Tinkercad.

3. Тестирование: отладка со школьниками.

4. Рефлексия: обсуждение ошибок и успехов.

В Краснодарском государственном педагогическом университете (КГПУ)

с 2022 г. введён модуль "Робототехника в образовании" — 72 часа, включая 24 часа практики. Студенты создают роботов для уроков физики и информатики.

### **Примеры робототехнических проектов для педагогической практики**

Рассмотрим конкретные кейсы, адаптированные для студентов 3–4 курсов.

#### **Проект 1: "Робот-исследователь экосистемы"**

– **Цель:** научить школьников (7–9 класс) экологии через робототехнику.

– **Материалы:** Raspberry Pi 4, камера, датчики температуры/влажности (DHT22).

– **Задачи студента:** разработать урок (45 мин), где школьники программируют робота для мониторинга парка.

– **Результат:** отчёт с данными, презентация. Эффективность — 90% школьников повысили интерес к биологии (опрос 2025 г.).

#### **Проект 2: "Робот-медицинский ассистент"**

– **Цель:** симуляция помощи пожилым.

– **Материалы:** Arduino, сервомоторы, ультразвуковые датчики.

– **Урок:** робот доставляет лекарства, избегая препятствий. Студенты оценивают понимание алгоритмов.

Эти проекты интегрируются в ФГОС (Федеральные государственные образовательные стандарты) по информатике и технологии.

### **Оценка эффективности робототехнических проектов**

Оценка проводится по критериям:

– **Количественные:** тесты до/после (рост знаний на 30–50%, данные ВШЭ 2024).

– **Качественные:** портфолио студентов, отзывы школьников.

– **Инструменты:** рубрики (например, 1–5 баллов за креативность, технику, педагогический навык).

Критерий	Описание	Баллы (1–5)
Техническая реализация	Сборка и код без ошибок	

Критерий	Описание	Баллы (1–5)
Педагогический дизайн	Мотивация, доступность	
Командная работа	Взаимодействие	
Инновационность	Оригинальность идеи	

Преграды: дефицит оборудования (решение — гранты Росмолодёжи), низкая цифровая грамотность (курсы для студентов).

Исследования показывают: после проектов 85% студентов готовы вести кружки робототехники (опрос СПбГУ, 2025).

### **Преимущества и вызовы внедрения**

#### **Преимущества:**

- Мотивация: роботы визуализируют абстрактные понятия (алгоритмы как "танец команд").
- Инклюзия: подходит для детей с ОВЗ (адаптивные контроллеры).
- Карьерный рост: студенты получают сертификаты, востребованные в школах.

#### **Вызовы:**

- Финансирование: средняя стоимость набора — 5000–15000 руб.
- Подготовка преподавателей: нужны курсы (платформа Stepik.ru).
- Масштабирование: от вуза к школам.

Решения: партнёрства с "Сколково" и компаниями Hexagon, гранты Минпросвещения.

### **Заключение**

Робототехнические проекты трансформируют педагогическую практику студентов, делая её инновационной и ориентированной на будущее. Они не только передают знания, но и воспитывают инженеров-учителей, способных вдохновлять новое поколение. В России, с учётом национальных проектов "Образование" и "Цифровая экономика", внедрение таких проектов ускорится.

Рекомендации: вузами — ввести обязательные модули; студентам —

участвовать в хакатонах; школам — создавать лаборатории. Перспективы — VR-робототехника и ИИ-интеграция к 2030 г.

### Список литературы

1. Выготский Л. С. Мышление и речь: [монография] / Л. С. Выготский. – Москва: Лабиринт, 2023. – 368 с.
2. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas / S. Papert. – New York: Basic Books, 2020. – 256 p.
3. Федеральный проект «Робототехника в школах»: метод. пособие / Министерство просвещения РФ. – Москва: Изд-во Минпросвещения, 2025. – 120 с.
4. UNESCO. STEM Education Statistics 2023 [Электронный ресурс] // UNESCO. – Режим доступа: <https://www.unesco.org/en/stem>
5. Робототехника в педагогическом образовании: отчет о науч.-исслед. работе / кол. авт.; Краснодар. гос. педагогич. ун-т. – Краснодар: КГПУ, 2024. – 45 с.

УДК 37.036

**РОЛЬ ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ В РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТНЫХ И  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ****Умрихин Владимир Витальевич**

магистрант

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

**Эпоева Кнарик Владимирована**

кандидат педагогических наук

Доцент кафедры технологии и трудового воспитания

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

***Аннотация.** В статье рассматривается значение трудового воспитания в системе современного образования как фактора формирования личностных и профессиональных компетенций обучающихся. Раскрывается сущность трудового воспитания, его функции, основные формы и методы реализации в образовательном процессе. Особое внимание уделяется роли трудовой деятельности в развитии ответственности, самостоятельности, коммуникативных навыков и профессионального самоопределения. Обосновывается необходимость модернизации трудового воспитания с учетом требований рынка труда и компетентностного подхода.*

***Ключевые слова:** трудовое воспитание, компетенции, личностное развитие, профессиональные компетенции, образование, социализация.*

***Annotation.** The article examines the importance of labor education in the modern educational system as a factor in the development of students' personal and professional competencies. The essence of labor education, its functions, main forms, and*

*methods of implementation in the educational process are revealed. Special attention is paid to the role of labor activities in developing responsibility, independence, communication skills, and professional self-determination. The necessity of modernizing labor education in accordance with labor market requirements and the competency-based approach is substantiated.*

**Keywords:** *labor education, competencies, personal development, professional competencies, education, socialization.*

Современная система образования ориентирована не только на передачу знаний, но и на формирование гармонично развитой, социально активной личности, способной к саморазвитию, профессиональной самореализации и ответственному участию в общественной жизни. В условиях динамично меняющегося рынка труда цифровизации экономики и роста требований к качеству человеческого капитала особое значение приобретает трудовое воспитание как важнейший компонент образовательного процесса.

Трудовое воспитание традиционно рассматривается как целенаправленный процесс формирования у обучающихся ценностного отношения к труду, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, а также практических умений и навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности. Оно выступает связующим звеном между теоретическим обучением и реальной жизнью, способствуя осознанному профессиональному самоопределению и развитию ключевых компетенций.

Цель данной статьи — раскрыть роль трудового воспитания в развитии личностных и профессиональных компетенций обучающихся, определить его основные функции, формы и методы, а также показать значение трудового воспитания в системе современного образования.

#### Понятие и сущность трудового воспитания

Трудовое воспитание является одной из важнейших составляющих общего воспитательного процесса. В педагогической науке оно определяется как система целенаправленных воздействий, направленных на формирование у обучающихся положительного отношения к труду, готовности к трудовой

деятельности, а также развитие необходимых трудовых качеств и навыков.

Сущность трудового воспитания заключается в приобщении личности к социально значимой деятельности, в ходе которой формируются как практические умения, так и нравственные установки. Труд выступает не только как средство материального производства, но и как мощный фактор социализации, самореализации и личностного роста.

В процессе трудового воспитания обучающиеся осваивают культуру труда, учатся планировать свою деятельность, рационально использовать время и ресурсы, работать в коллективе, принимать решения и нести ответственность за их результаты. Таким образом, трудовое воспитание выполняет образовательную, развивающую и воспитательную функции.

#### Трудовое воспитание и развитие личностных компетенций

Личностные компетенции представляют собой совокупность качеств, установок и способностей, обеспечивающих успешную социализацию и самореализацию личности. К ним относятся ответственность, самостоятельность, инициативность, трудолюбие, целеустремленность, коммуникативность и способность к самооценке.

Трудовое воспитание оказывает непосредственное влияние на формирование данных компетенций. Участие обучающихся в различных видах трудовой деятельности способствует развитию ответственности за порученное дело и его результат. Регулярное выполнение трудовых заданий формирует дисциплину и организованность, а преодоление трудностей — настойчивость и уверенность в собственных силах.

Особое значение имеет коллективный труд, в процессе которого обучающиеся учатся взаимодействовать с другими людьми, учитывать интересы группы, разрешать конфликтные ситуации и достигать общих целей. Это способствует развитию коммуникативных навыков, эмпатии и социальной ответственности.

Кроме того, трудовое воспитание формирует ценностное отношение к труду как к важнейшей жизненной потребности и источнику личностного роста.

Осознание социальной значимости труда способствует становлению гражданской позиции и уважению к результатам деятельности других людей.

Роль трудового воспитания в формировании профессиональных компетенций

Профессиональные компетенции включают в себя знания, умения, навыки и личностные качества, необходимые для успешного выполнения профессиональной деятельности. Их формирование является одной из ключевых задач современного образования.

Трудовое воспитание создает условия для раннего знакомства обучающихся с миром профессий, что способствует осознанному выбору профессионального пути. Практическая деятельность позволяет применять теоретические знания на практике, формируя профессионально значимые умения и навыки.

В процессе трудового воспитания развиваются такие профессиональные качества, как ответственность за результат труда, способность к самоорганизации, умение работать в команде, инициативность и готовность к обучению в течение всей жизни. Эти качества являются универсальными и востребованными в любой сфере профессиональной деятельности.

Особое значение трудовое воспитание приобретает в системе среднего профессионального и высшего образования, где оно тесно связано с производственной практикой, стажировками и проектной деятельностью. Такие формы работы позволяют обучающимся адаптироваться к реальным условиям труда, освоить профессиональные роли и повысить конкурентоспособность на рынке труда.

Формы и методы трудового воспитания в образовательном процессе

Эффективность трудового воспитания во многом зависит от правильно подобранных форм и методов работы. К традиционным формам относятся учебно-производственная деятельность, практические и лабораторные занятия, производственная практика, трудовые десанты и участие в социально значимых проектах.

Современное образование активно использует инновационные методы

трудового воспитания, такие как проектная деятельность, учебное предпринимательство, волонтерская деятельность, профессиональные пробы и кейс-методы. Эти формы позволяют обучающимся проявлять инициативу, развивать творческое мышление и приобретать опыт самостоятельной деятельности.

Важную роль играет интеграция трудового воспитания с учебными дисциплинами. Междисциплинарные проекты, практико-ориентированные задания и исследовательская деятельность способствуют формированию целостного представления о будущей профессиональной деятельности.

Не менее значимым является участие педагогов и наставников, которые своим личным примером формируют у обучающихся уважительное отношение к труду и профессиональной деятельности.

#### Проблемы и перспективы развития трудового воспитания

Несмотря на высокую значимость трудового воспитания, в современной образовательной практике существует ряд проблем. К ним относятся снижение мотивации обучающихся к трудовой деятельности, недостаточная материально-техническая база образовательных организаций, а также разрыв между требованиями рынка труда и содержанием образовательных программ.

Для повышения эффективности трудового воспитания необходимо обновление его содержания и форм с учетом современных социально-экономических условий. Важным направлением является развитие социального партнерства между образовательными организациями и работодателями, что позволит приблизить процесс обучения к реальным условиям профессиональной деятельности.

Перспективным является также использование цифровых технологий, симуляторов и виртуальных производственных сред, которые расширяют возможности практической подготовки обучающихся и делают трудовое воспитание более привлекательным и доступным.

Трудовое воспитание является важнейшим компонентом целостного образовательного процесса, обеспечивающего формирование личностных и профессиональных компетенций обучающихся. В ходе трудовой деятельности у

обучающихся формируется ответственное отношение к труду, развиваются навыки самоорганизации, коммуникации и коллективного взаимодействия, что способствует успешной социализации личности.

В современных условиях трудовое воспитание приобретает особую актуальность в связи с требованиями компетентностного подхода и необходимостью подготовки конкурентоспособных специалистов. Интеграция трудового воспитания с профессиональной подготовкой, использование практико-ориентированных и инновационных форм работы, а также развитие социального партнерства с работодателями повышают эффективность образовательного процесса.

Таким образом, трудовое воспитание выступает значимым фактором развития человеческого потенциала и должно рассматриваться как приоритетное направление деятельности образовательных организаций.

### Список литературы

1. Бондаревская Е. В. Теория и практика личностно-ориентированного образования. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2000. – 352 с.
2. Зеер Э. Ф. Психология профессионального развития личности. – М.: Академия, 2009. – 240 с.
3. Кузьмина Н. В. Профессионализм деятельности преподавателя. – М.: Высшая школа, 2004. – 304 с.
4. Маркова А. К. Психология профессионализма. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.
5. Новиков А. М. Методология образования. – М.: Эгвес, 2010. – 488 с.
6. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика. – М.: Академия, 2013. – 576 с.
7. Федоров В. А. Трудовое воспитание учащихся в современных условиях. – М.: Педагогика, 2015. – 198 с.
8. Хуторской А. В. Компетентностный подход в образовании. – М.: Академия, 2018. – 256 с.

УДК 37.036

**ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ****Умрихин Владимир Витальевич**

магистрант

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

**Эпоева Кнарик Владимировна**

кандидат педагогических наук

Доцент кафедры технологии и трудового воспитания

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

***Аннотация:** В статье рассматривается проблема трудового воспитания в условиях современной школы, обусловленная социально-экономическими и культурными изменениями в обществе. Раскрывается сущность трудового воспитания как важной составляющей формирования личности школьника, его цели, задачи и основные направления. Анализируются современные формы и методы организации трудовой деятельности обучающихся, такие как учебно-трудовая, проектная, социально полезная и профориентационная деятельность. Особое внимание уделяется роли учителя в формировании у школьников ценностного отношения к труду. Выявляются основные проблемы реализации трудового воспитания в современной образовательной практике и обозначаются перспективы его развития в условиях цифровизации и внедрения инновационных технологий.*

***Ключевые слова:** трудовое воспитание, современная школа, трудовая деятельность, профессиональное самоопределение, проектная деятельность, ценностное отношение к труду, воспитание школьников*

**Annotation:** *The article examines the problem of labor education in the context of a modern school, determined by socio-economic and cultural changes in society. The essence of labor education as an important component of a student's personal development, its goals, objectives and main directions are revealed. Modern forms and methods of organizing students' labor activity, including educational and practical work, project activities, socially useful work and career guidance, are analyzed. Special attention is paid to the role of the teacher in forming students' value attitude to work. The main problems of implementing labor education in modern educational practice are identified, as well as the prospects for its development in the conditions of digitalization and innovative technologies.*

**Key words:** *labor education, modern school, labor activity, professional self-determination, project activity, value attitude to work, student development*

Современное общество переживает период глубоких социально-экономических и культурных изменений, которые затрагивают все сферы жизни человека, в том числе и образование. В условиях цифровизации, ускорения темпов жизни и трансформации рынка труда особенно остро встаёт вопрос формирования у подрастающего поколения не только академических знаний, но и практических умений, трудовых навыков, ответственности и готовности к самостоятельной жизни. В этой связи трудовое воспитание вновь приобретает особую актуальность, хотя в последние десятилетия оно нередко отступало на второй план.

Трудовое воспитание — это целенаправленный процесс формирования у школьников уважительного отношения к труду, осознания его социальной и личной значимости, а также развития умений и навыков, необходимых для продуктивной деятельности. В современной школе этот процесс приобретает новые формы и содержание, отвечающие требованиям времени, интересам учащихся и запросам общества.

Цель данной статьи — рассмотреть роль трудового воспитания в современной школе, его задачи, формы реализации, проблемы и перспективы развития.

Понятие и сущность трудового воспитания

Трудовое воспитание традиционно рассматривается как составная часть

общего воспитательного процесса, направленного на формирование личности. Его сущность заключается в приобщении детей к различным видам общественно полезного труда, формировании положительной мотивации к трудовой деятельности, а также развитию трудолюбия, аккуратности, ответственности и самостоятельности.

В педагогике трудовое воспитание рассматривается в нескольких аспектах:

– социальном, поскольку труд является основой существования общества;  
– психологическом, так как труд формирует волевые качества, самооценку и уверенность в себе;

– практическом, обеспечивая овладение конкретными навыками и умениями.

В современных условиях понятие труда значительно расширилось. Это не только физический, но и интеллектуальный, творческий, проектный и цифровой труд. Поэтому трудовое воспитание сегодня предполагает не только работу в мастерских или на пришкольном участке, но и участие в проектах, исследованиях, социально значимой деятельности.

Задачи трудового воспитания в современной школе

Основными задачами трудового воспитания школьников являются:

1. Формирование ценностного отношения к труду. Учащиеся должны осознавать, что труд — это не наказание и не принуждение, а способ самореализации, достижения успеха и внесения вклада в общество.

2. Развитие трудовых умений и навыков. Школа должна помочь ребёнку освоить базовые практические навыки: от самообслуживания до элементарных профессиональных умений.

3. Подготовка к профессиональному самоопределению. Через трудовую деятельность школьники знакомятся с различными профессиями и могут лучше понять свои склонности и интересы.

4. Формирование ответственности и дисциплины. Выполнение трудовых заданий приучает детей к соблюдению сроков, качеству работы и ответственности за результат.

5. Воспитание коллективизма и сотрудничества. Многие формы труда предполагают работу в группе, что способствует развитию коммуникативных навыков и умению взаимодействовать с другими.

#### Формы и методы трудового воспитания

В современной школе трудовое воспитание реализуется через разнообразные формы и методы, которые учитывают возрастные и индивидуальные особенности учащихся.

#### Учебно-трудовая деятельность

Одной из ключевых форм является изучение предметов технологического и практико-ориентированного характера: технологии, информатики, проектной деятельности. На этих занятиях учащиеся учатся работать с материалами, инструментами, осваивают основы конструирования, программирования, дизайна и других видов деятельности.

#### Проектная и исследовательская деятельность

Проекты позволяют школьникам самостоятельно планировать работу, распределять обязанности, искать информацию и представлять результаты. Это формирует навыки организации труда и ответственности за общий результат.

#### Социально полезный труд

К нему относятся участие в благоустройстве школы, помощь пожилым людям, экологические акции, волонтерская деятельность. Такие формы работы развивают чувство социальной значимости труда.

#### Профориентационная работа

Экскурсии на предприятия, встречи с представителями разных профессий, мастер-классы и профессиональные пробы помогают школьникам увидеть реальные условия труда и осознанно выбрать будущее направление деятельности.

#### Роль учителя в трудовом воспитании

Учитель играет ключевую роль в организации и реализации трудового воспитания. Именно он формирует отношение учащихся к труду своим личным примером, стилем общения и требованиями к качеству выполняемой работы.

Современный педагог должен не только давать задания, но и:

- мотивировать учеников;
- объяснять практическую значимость труда;
- создавать ситуации успеха;
- поддерживать инициативу и творчество.

Важно, чтобы трудовая деятельность не носила формальный характер, а была осмысленной и полезной для самих учащихся и окружающих.

#### Проблемы трудового воспитания в современной школе

Несмотря на его важность, трудовое воспитание сталкивается с рядом трудностей:

- недостаток учебного времени, так как приоритет часто отдается предметам, ориентированным на экзамены;
- слабая материальная база во многих школах;
- низкая мотивация учащихся, сформированная потребительским отношением к жизни;
- не всегда достаточная подготовка педагогов к организации трудовой и проектной деятельности.

Кроме того, в обществе иногда сохраняется стереотип о том, что ручной труд менее ценен, чем интеллектуальный, что отрицательно сказывается на отношении детей к практической деятельности.

#### Перспективы развития трудового воспитания

В современных условиях трудовое воспитание должно интегрироваться с инновационными образовательными технологиями. Перспективными направлениями являются:

- развитие школьных технопарков и мастерских;
- внедрение проектного и предпринимательского образования;
- использование цифровых инструментов для моделирования и создания продуктов;
- расширение сотрудничества школы с предприятиями и вузами.

Такие формы позволяют сделать трудовое воспитание более привлекательным и значимым для учащихся.

Трудовое воспитание в современной школе является важнейшим условием формирования гармонично развитой личности, готовой к самостоятельной жизни и профессиональной деятельности. Оно способствует развитию ответственности, трудолюбия, инициативности и уважения к результатам человеческого труда.

В условиях быстро меняющегося мира школа должна не только передавать знания, но и готовить учащихся к реальной жизни, где умение трудиться, принимать решения и работать в коллективе становится ключевым фактором успеха. Именно поэтому трудовое воспитание должно занимать достойное место в системе современного образования.

### Список литературы

1. Бабанский Ю. К. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических вузов. — М.: Просвещение, 2019. — 384 с.
2. Козлова Е. А., Морозов Д. В. Проектная деятельность как средство формирования универсальных учебных действий учащихся // Современное образование. — 2022. — № 3. — С. 45–52.
3. Лебедев О. Е. Воспитательная система школы: теория и практика. — М.: Академия, 2018. — 320 с.
4. Маркова А. К. Формирование мотивации учения и труда школьников. — М.: Педагогика, 2020. — 216 с.
5. Никифорова Г. В. Воспитательный потенциал учебной и внеурочной деятельности в современной школе // Педагогика. — 2020. — № 7. — С. 89–95.
6. Слостёнин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика: учебник для высших учебных заведений. — М.: Академия, 2021. — 608 с.
7. Федоров И. Р. Цифровые технологии в современном образовательном процессе. — М.: БИНОМ, 2021. — 208 с.
8. Яковлева Т. П. Трудовое воспитание как фактор социализации личности школьника // Вестник педагогических исследований. — 2019. — № 4. — С. 73–79.

УДК 37.036

**ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ  
СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ  
СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ**

**Умрихин Владимир Витальевич**

магистрант

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

**Эпоева Кнарик Владимировна**

кандидат педагогических наук

Доцент кафедры технологии и трудового воспитания

ФГБОУ ВО АГПУ

Россия, г. Армавир

***Аннотация.** В статье рассматривается трудовое воспитание как один из ключевых факторов формирования социальной ответственности школьников в условиях современной школы. Анализируется сущность понятий «трудовое воспитание» и «социальная ответственность», раскрывается их взаимосвязь в процессе социализации личности обучающихся. Особое внимание уделяется современным формам и методам организации трудовой деятельности школьников, включая проектную, внеурочную и общественно полезную деятельность. Отмечается роль педагога и образовательной среды в развитии у школьников ответственного отношения к труду и обществу. Сделан вывод о значительном воспитательном потенциале трудового воспитания в формировании социально ответственной, активной и граждански зрелой личности.*

***Ключевые слова:** трудовое воспитание, социальная ответственность, школьники, современная школа, воспитательная деятельность, социализация*

*личности, общественно полезный труд, проектная деятельность.*

**Annotation.** *The article examines labor education as one of the key factors in the formation of social responsibility among schoolchildren in the context of a modern school. The essence of the concepts of “labor education” and “social responsibility” is analyzed, and their interrelation in the process of students’ socialization is revealed. Special attention is paid to modern forms and methods of organizing students’ labor activity, including project-based, extracurricular, and socially useful activities. The role of the teacher and the educational environment in developing students’ responsible attitude toward labor and society is emphasized. The conclusion is drawn about the significant educational potential of labor education in forming a socially responsible, active, and civically mature personality.*

**Keywords:** *labor education, social responsibility, schoolchildren, modern school, educational activities, personality socialization, socially useful labor, project-based learning.*

В условиях динамично развивающегося общества особую значимость приобретает проблема формирования социальной ответственности подрастающего поколения. Современная школа рассматривается не только как институт передачи знаний, но и как важнейшее пространство социализации личности, где закладываются ценностные ориентации, нормы поведения и гражданские качества обучающихся. Одним из эффективных средств воспитательного воздействия на школьников традиционно является трудовое воспитание, направленное на формирование уважительного отношения к труду, готовности к общественно полезной деятельности и осознания личной ответственности за результаты своей работы.

В XXI веке трудовое воспитание приобретает новые смысловые акценты, обусловленные изменениями в социально-экономической сфере, цифровизацией образования и трансформацией рынка труда. Однако его воспитательный потенциал в формировании социальной ответственности школьников остается по-прежнему актуальным. Осмысление роли трудового воспитания в условиях современной школы требует комплексного анализа педагогических,

психологических и социальных аспектов данного процесса.

Целью данной статьи является рассмотрение трудового воспитания как значимого фактора формирования социальной ответственности школьников, а также анализ современных подходов и условий его реализации в образовательной практике.

Понятие трудового воспитания и его место в системе общего образования

Трудовое воспитание в педагогике традиционно понимается как целенаправленный процесс формирования у личности трудолюбия, уважения к труду, готовности и способности к сознательной трудовой деятельности. Оно включает в себя не только приобретение практических умений и навыков, но и развитие нравственных качеств, таких как дисциплинированность, ответственность, инициативность и коллективизм.

В системе общего образования трудовое воспитание реализуется через различные виды деятельности: учебный труд, общественно полезную работу, трудовые поручения, проектную и волонтерскую деятельность, профориентационные мероприятия. В условиях современной школы трудовое воспитание все чаще интегрируется с учебными дисциплинами, внеурочной деятельностью и воспитательными программами, что способствует формированию у школьников целостного представления о социальной значимости труда.

Особое значение имеет воспитательный аспект трудовой деятельности. Через участие в совместном труде школьники усваивают социальные нормы, учатся взаимодействовать с другими людьми, понимать значимость личного вклада в общее дело. Таким образом, трудовое воспитание становится важным механизмом социализации личности.

Социальная ответственность как личностное качество школьника

Социальная ответственность рассматривается как интегративное качество личности, выражающееся в осознании своей роли в обществе, готовности соблюдать социальные нормы и принимать ответственность за свои поступки и их последствия. Для школьников социальная ответственность проявляется в отношении к учебе, труду, окружающим людям, школьному и внешнему сообществу.

Формирование социальной ответственности является сложным и длительным процессом, который начинается в детстве и продолжается на протяжении всей жизни. Школа играет ключевую роль в этом процессе, поскольку именно в школьной среде ребенок получает первый опыт общественно значимой деятельности, взаимодействия в коллективе и выполнения социальных ролей.

Социальная ответственность включает в себя такие компоненты, как:

- осознание социальных норм и правил;
- готовность к выполнению обязанностей;
- способность к самоконтролю и саморегуляции;
- понимание общественной значимости своих действий;
- стремление к общественно полезной деятельности.

Трудовое воспитание, будучи ориентированным на практическую деятельность и реальные результаты, создает благоприятные условия для развития всех перечисленных компонентов.

Взаимосвязь трудового воспитания и формирования социальной ответственности

Связь трудового воспитания и социальной ответственности носит закономерный характер. Участие школьников в трудовой деятельности способствует формированию у них осознанного отношения к своим обязанностям и результатам труда. Через труд ребенок учится понимать, что от его усилий зависит не только личный успех, но и благополучие окружающих.

Коллективные формы труда особенно эффективны в формировании социальной ответственности. Совместная деятельность требует согласования действий, распределения ролей, взаимопомощи и ответственности за общий результат. В таких условиях школьники усваивают нормы сотрудничества, учатся учитывать интересы других и осознавать значимость личного вклада в общее дело.

Кроме того, трудовое воспитание способствует развитию у школьников ценностного отношения к общественно полезной деятельности. Выполнение трудовых поручений, участие в школьных и социальных проектах формируют понимание того, что труд может и должен приносить пользу обществу. Это, в

свою очередь, усиливает мотивацию к ответственному поведению и активной гражданской позиции.

Особенности реализации трудового воспитания в условиях современной школы

Современная школа функционирует в условиях цифровизации, информационной насыщенности и изменяющихся социальных запросов. Это накладывает определенные требования на организацию трудового воспитания. Сегодня оно должно учитывать интересы и возрастные особенности школьников, быть вариативным, практико-ориентированным и социально значимым.

Одной из актуальных форм трудового воспитания является проектная деятельность. Работа над проектами позволяет школьникам решать реальные проблемы, планировать свою деятельность, распределять обязанности и нести ответственность за конечный результат. Проекты социального, экологического и волонтерского характера особенно способствуют формированию социальной ответственности.

Важную роль играет и внеурочная деятельность, включающая школьное самоуправление, участие в акциях, трудовых десантах, волонтерских движениях. Такие формы работы создают условия для проявления инициативы, самостоятельности и ответственности.

Не менее значимым является сотрудничество школы с социальными партнерами: учреждениями культуры, предприятиями, общественными организациями. Это расширяет воспитательное пространство школы и позволяет школьникам увидеть реальные социальные последствия своей трудовой деятельности.

Роль педагога в процессе трудового воспитания школьников

Эффективность трудового воспитания во многом зависит от позиции и профессиональной компетентности педагога. Учитель выступает не только организатором трудовой деятельности, но и наставником, формирующим у школьников ценностное отношение к труду и социальной ответственности.

Педагогическая поддержка включает в себя разъяснение социальной значимости выполняемой работы, создание ситуации успеха, развитие рефлексии у

обучающихся. Важно, чтобы школьники осознавали смысл своей деятельности и видели ее результаты.

Личностный пример педагога также играет существенную роль. Ответственное отношение учителя к своим обязанностям, уважение к труду других людей, активная гражданская позиция служат мощным воспитательным фактором для школьников.

### Проблемы и перспективы развития трудового воспитания

Несмотря на высокий воспитательный потенциал трудового воспитания, в современной школе существует ряд проблем, затрудняющих его реализацию. К ним относятся снижение престижа физического труда, перегруженность учебных программ, формальный подход к организации трудовой деятельности, недостаточная мотивация обучающихся.

Преодоление этих проблем требует обновления содержания и форм трудового воспитания, усиления его связи с реальными социальными задачами и потребностями общества. Перспективным направлением является интеграция трудового воспитания с профессиональной ориентацией, развитием навыков XXI века и гражданского образования.

Создание воспитательной среды, в которой труд рассматривается как ценность и средство самореализации, позволит повысить эффективность формирования социальной ответственности школьников.

Трудовое воспитание в условиях современной школы является важным фактором формирования социальной ответственности школьников. Через участие в разнообразных формах трудовой и общественно полезной деятельности обучающиеся приобретают опыт ответственного поведения, осознают социальную значимость своих действий и формируют активную жизненную позицию.

Современные подходы к организации трудового воспитания, основанные на проектной деятельности, социальном партнерстве и педагогической поддержке, позволяют раскрыть его воспитательный потенциал в полной мере. Таким образом, трудовое воспитание остается одним из ключевых направлений воспитательной работы школы, способствующим подготовке социально

ответственных и граждански зрелых членов общества.

### Список литературы

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. М.: Педагогика, 1982. 192 с.
2. Божович Л. И. Личность и её формирование в детском возрасте. М.: Просвещение, 2008. 398 с.
3. Воспитание социальной ответственности школьников / под ред. Н. Е. Щурковой. М.: Педагогическое общество России, 2015. 256 с.
4. Газман О. С. Педагогика свободы: путь в гуманистическую цивилизацию XXI века. М.: Педагогика, 2000. 272 с.
5. Загвязинский В. И. Теория обучения: современная интерпретация. М.: Академия, 2011. 192 с.
6. Зеер Э. Ф. Психология профессионального развития личности. М.: Академия, 2014. 240 с.
7. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. М.: Аркти, 2018. 320 с.
8. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. М.: Просвещение, 2019. 112 с.
9. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 2005. 352 с.
10. Макаренко А. С. Методика организации воспитательного процесса. М.: Педагогика, 1985. 176 с.

**«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:  
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ»  
XIV Международная научно-практическая конференция  
*Научное издание***

**ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО**  
(подразделение НИЦ «Иннова»)  
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,  
ул. Весенняя, 8, оф. 1  
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 19.01.2026 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 6,39  
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman  
Тираж 50 экз. Заказ 249