

Научно-исследовательский центр «Иннова»



**НАУКА. ОБРАЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИИ:
НОВЫЕ ПОДХОДЫ
И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Сборник научных трудов по материалам
XV Международной научно-практической конференции,
10 февраля 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

НЗ4

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).

НЗ4 НАУКА. ОБРАЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИИ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Сборник научных трудов по материалам XV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 10 февраля 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. – 76 с.

ISBN 978-5-95356-935-4

В настоящем издании представлены материалы XV Международной научно-практической конференции «Наука. Образование. Инновации: новые подходы и актуальные исследования», состоявшейся 10 февраля 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.

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

© Коллектив авторов, 2026.

© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

ISBN 978-5-95356-935-4

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТОД КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОК ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ:

ИСКУССТВЕННОЕ ЗАМОРАЖИВАНИЕ ГРУНТА

Абанин Илья Андреевич..... 5

ОБЗОР МЕТОДОВ СШИВКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ В ЗАДАЧАХ

ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

Емельянов Кирилл Сергеевич..... 9

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТИЛКОБАЛАМИНА ИЗ БИОМАССЫ

МЕТАНОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ *METHYLOCOCCUS*

CAPSULATUS ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБОГАЩЕНИЯ ЯИЦ

КУР-НЕСУШЕК И ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНЫХ

ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Андрианова Елена Николаевна..... 15

ИСТОЧНИК ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В

КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК

Демидова Екатерина Сергеевна..... 20

ВЛИЯНИЕ РАЗДЕЛЬНОГО ПО ПОЛУ ВЫРАЩИВАНИЯ И

ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-

БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА 9» ПРИ УБОЕ В 35 И 38 ДНЕЙ

Пащенко Виктория Евгеньевна 25

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ

СТРАТЕГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ У

КУРСАНТОВ МОРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Асилян Лилия Варужановна 30

ОБУЧЕНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ НА КУРСАХ ГРАЖДАНСКОЙ

ОБОРОНЫ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС	
Исаев Геннадий Евгеньевич.....	35
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК СРЕДСТВО ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ	
Фролов Иван Дмитриевич, Эпоева Кнарик Владимировна	44
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ТЕХНОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ	
Фролов Иван Дмитриевич, Эпоева Кнарик Владимировна	48
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ У ШКОЛЬНИКОВ	
Фролов Иван Дмитриевич Эпоева Кнарик Владимировна.....	52
УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЩЕНИЕМ С ТКО В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ГОРОДА	
Васильев Иннокентий Александрович.....	57
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
PERSONNEL-TRAINING ISSUES IN THE FIELD OF ICT IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN	
Najiyev Nariman Jabbar	62
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	
КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В УПРАВЛЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ: ОСОБЕННОСТИ СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ	
Новгородова Ольга Игнатьевна	67

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 624.139.62

МЕТОД КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОК ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ: ИСКУССТВЕННОЕ ЗАМОРАЖИВАНИЕ ГРУНТА

Абанин Илья Андреевич

магистрант

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
город Самара

***Аннотация.** В статье рассматривается наиболее прогрессивный способ для защиты котлованов от воды при разработке в сложных грунтовых условиях. Описываются схемы выполнения искусственного замораживания грунтов. Выполнено сравнение рассольного и безрассольного методов. Помимо этого, рассмотрены их существенные преимущества и недостатки.*

***Ключевые слова:** искусственное замораживание грунта, водонасыщенный грунт, хладоносители, рассольный и безрассольный способ, ледогрунтовая завеса, временное крепление, тоннель, скважина*

Для обеспечения устойчивости земляных сооружений и предотвращения проникновения воды в водонасыщенных и несвязных грунтах необходимо применять специальные методы временного крепления стенок.

В большинстве случаев основные методы временного крепления стенок оказываются технически нереализуемыми или недостаточно эффективными. В качестве современного и проверенного способа защиты котлованов от воды в водонасыщенных грунтах (включая пlyingуны) применяется технология искусственного замораживания грунтов [1]. Её использование становится всё более масштабным. В промышленном строительстве метод находит применение при возведении: фундаментов машин и производственных корпусов; подземных

водоснабжающих систем; дробильных установок обогатительных производств [2].

В практике искусственного замораживания грунтов выделяют два подхода: рассольный и безрассольный. Суть рассольного способа состоит в следующем: по контуру будущего тоннеля выполняют бурение скважин (в вертикальном, наклонном или горизонтальном направлении) диаметром 120–150 мм, размещая их на расстоянии 0,8–1,5 м друг от друга. Затем в скважины монтируют замораживающие колонки диаметром 114 мм и питающие трубки диаметром 25–37 мм [3]. По трубкам циркулирует рассол хлористого кальция (CaCl_2), предварительно охлаждённый до температуры 248–253 К (рис. 1 (а)).

В системах охлаждения в качестве хладоносителей применяют не только CaCl_2 , но и иные составы — растворы хлористого натрия и хлористого лития, углекислоту, фреоны и прочие соединения.

При движении хладоносителя по системе, вода в грунтовых порах вблизи скважин постепенно превращается в лёд [4]. Вследствие этого вокруг каждой скважины формируются цилиндрические ледяные массивы радиусом 1–1,5 м. Со временем цилиндры смыкаются, формируя непрерывную мерзлотную завесу. Полученная структура обладает значительной прочностью и абсолютной водонепроницаемостью, создавая надёжное ограждение для проведения тоннелепроходческих работ.

В безрассольном способе, холод образуется при испарении сжиженных газов в самих замораживающих скважинах, без промежуточных хладоносителей. Типичные хладагенты — жидкий азот, пропан, фреон, аммиак [5]. Применение жидкого азота (температура испарения 77 К) позволяет в разы ускорить создание ледогрунтового ограждения и сделать его более тонким. Схема движения азота в замораживающих колонках изображена на рисунке 1 (б).

В случае больших объёмов работ оптимальным может стать комбинированный подход: первоначальное замораживание безрассольным способом с последующим переходом на рассольную циркуляцию для сохранения ледогрунтовой завесы [3].

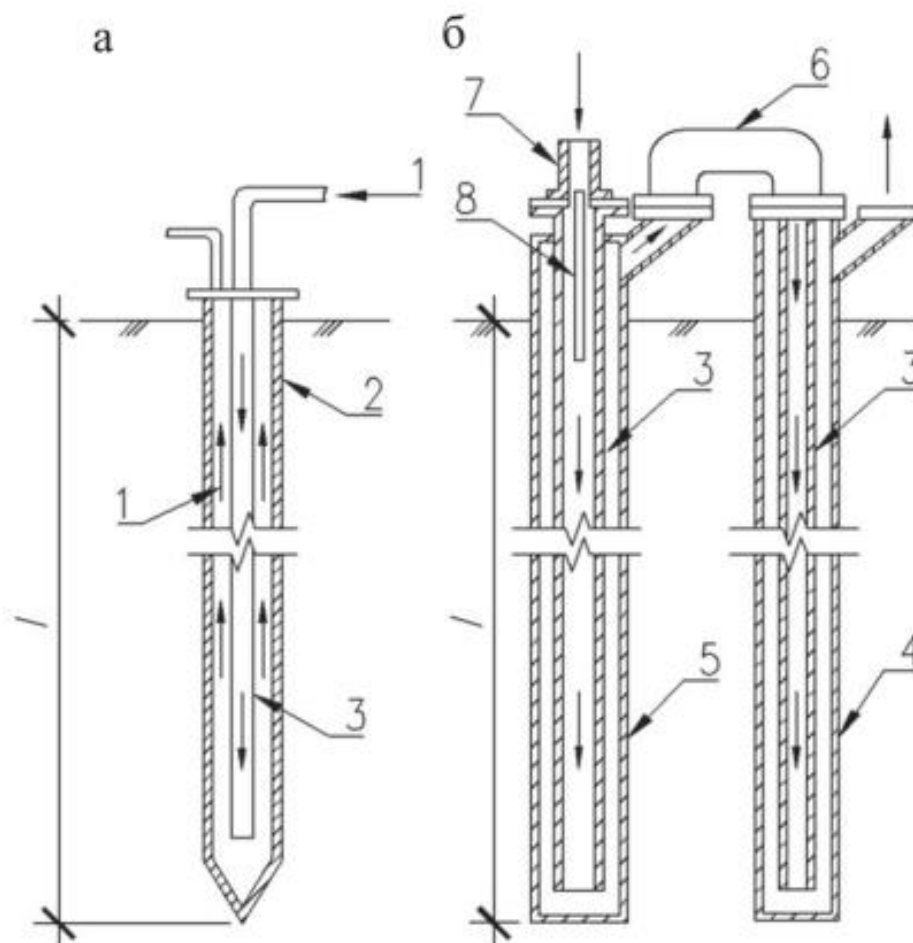


Рисунок 1 – Устройство замораживающих скважин в зависимости от метода (рассольного — а, безрассольного — б).

- 1 – направление движения рассола; 2 — замораживающая колонка;
 3 – питающая труба; 4 — колонка для газообразного азота;
 5 – колонка для жидкого азота; 6 — соединительная труба;
 7 – входная труба; 8 — теплопроводное устройство; / — глубина скважины

В таблице 1 приведены сравнительные параметры методов.

Таблица 1 – Сравнительные параметры методов

Параметр	Рассольный метод	Безрассольный метод
Хладагент	Водный раствор солей (чаще — CaCl_2)	Жидкий азот (N_2), аммиак (NH_3), уголекислота (CO_2) и др.
Температура хладагента	-20- (-25) °С	-196 °С
Скорость замораживания	Низкая — около 1–2 см/сут.	Высокая — 10–15 см/сут при использовании жидкого азота.
Оборудование	Требуются холодильные установки, насосные станции, система рассолопроводов (подающих и отводящих).	Может не требовать сложного холодильного оборудования. Жидкий азот доставляют в специальных ёмкостях (танках) и заливают в колонки.

Пучение грунта	Есть. Из-за медленного замораживания происходит переувлажнение грунта, что приводит к его пучению из-за увеличения объёма воды при замерзании. Это может вызвать неравномерные осадки сооружений и повреждение коммуникаций.	Практически отсутствует. Высокая скорость замораживания не позволяет происходить интенсивному водонасыщению грунта.
Структура замороженного массива	Неоднородная (из-за пучения и трещин)	Более однородная
Рекуперация хладагента	Полная (замкнутый цикл)	Частичная или отсутствует (однократное использование)
Срок формирования массива	Недели – месяцы (Требует постоянного обслуживания системы)	Дни – недели (Минимальное обслуживание после заливки хладагента)

Оптимальная схема выбирается на основе сравнительного анализа технико-экономических показателей каждого из возможных вариантов. Хотя искусственное замораживание грунтов — метод универсальный, его реализация требует тщательного учёта специфики конкретного строительного объекта.

Список литературы

1. Трупаков Н. Г. Замораживание грунтов в подземном строительстве. — М.: Недра, 1974. — 280 с.
2. Архаров А. М. Криогенные системы. Основы проектирования аппаратов, установок и систем. Том 1, 2. М.: Машиностроение. — 1999. — 720 с.
3. Хакимов Х. Р. Искусственное замораживание грунтов для строительных целей. — М.: Строймаш, 1949. — 112 с.
4. Зайцев В. П. Холодильная техника. Москва. 1962 г. — 344 с.
5. Баранник В. П., Маринюк Б. Т. Низкотемпературные экологически чистые хладоносители / Холодильная техника. — 2003. — № 6. — С. 14–15.

УДК 004.932.2

ОБЗОР МЕТОДОВ СШИВКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ В ЗАДАЧАХ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

Емельянов Кирилл Сергеевич

аспирант кафедры АСУ

Научный руководитель: Катаев Михаил Юрьевич,

д.т.н., профессор

ФГАОУ ВО «Томский государственный университет система управления и радиоэлектроники», город Томск

***Аннотация.** В статье рассматривается задача сшивки изображений сельскохозяйственных полей, получаемых с использованием беспилотных летательных аппаратов. Показана актуальность данной задачи в контексте дистанционного мониторинга аграрных угодий, анализа состояния посевов и поддержки принятия управленческих решений. Обсуждаются основные проблемы, возникающие при сшивке изображений сельскохозяйственных сцен, включая повторяющиеся текстуры, однородность поверхности, вариативность условий съёмки и накопление геометрических ошибок. Проведён обзор современных подходов к сшивке изображений, основанных на использовании локальных признаков, методов оптимизации, а также алгоритмов глубокого обучения, с опорой на ряд актуальных научных публикаций. Отдельное внимание уделено перспективному и недостаточно изученному направлению сшивки изображений с использованием априорной информации с изображений, которая включает в себя ряды растений и линии посадки.*

***Ключевые слова:** сшивка изображений, мозаика изображений, сельское хозяйство, дистанционный мониторинг, БПЛА, компьютерное зрение*

В последние годы задача сшивки изображений приобретает особую актуальность в контексте цифровизации сельского хозяйства и развития технологий дистанционного мониторинга. Активное использование беспилотных летательных аппаратов и оборудования фотовидеофиксации приводит к получению большого числа частично перекрывающихся снимков, которые сами по себе имеют ограниченную аналитическую ценность. Для извлечения целостной информации о состоянии сельскохозяйственных угодий требуется формирование единого согласованного изображения без дублирования информации об одном и том же объекте на изображении, охватывающего всю территорию. Именно сшивка изображений позволяет перейти от набора разрозненных кадров к непрерывным картам полей, пригодным для последующего анализа, визуализации и принятия управленческих решений.

Практическая полезность сшивки напрямую связана с задачами мониторинга посевов, оценки биомассы, выявления зон угнетения растений, анализа неоднородности почвы и контроля агротехнических мероприятий. На основе мозаичных изображений строятся карты вегетационных индексов, проводится сравнение состояния полей во времени и формируются входные данные для алгоритмов машинного обучения. Без корректной сшивки геометрические искажения, разрывы и смещения между кадрами приводят к ошибкам в оценках и снижают достоверность результатов мониторинга.

С научной точки зрения задача сшивки изображений сельскохозяйственных полей представляет интерес из-за специфики самой сцены. Поля часто обладают повторяющейся текстурой, слабовыраженными уникальными объектами, значительными площадями однородных участков и изменчивыми условиями освещения. Дополнительно усложняют задачу неровности рельефа, вариации высоты растений и ошибки навигационных данных при съёмке с БПЛА. Эти факторы делают прямое применение классических алгоритмов сшивки недостаточно надёжным и требуют разработки специализированных методов и адаптаций, ориентированных именно на аграрные сценарии. Именно поэтому тема сшивки изображений сельскохозяйственных полей остаётся востребованной как

в прикладных, так и в исследовательских работах, а существующие публикации предлагают широкий спектр подходов к решению этой задачи.

Одним из источников, специально посвящённых этой тематике, является работа [2], где проводится сравнительный анализ методов мозаичной обработки изображений, полученных с БПЛА для сельскохозяйственных областей. В этой работе подчёркивается, что UAV-съёмка позволяет получить снимки высокого пространственного разрешения нужных территорий, но отдельные кадры должны быть объединены в единую мозаичную картинку для полноценного анализа. Авторы сравнивают различные подходы к обработке и выравниванию изображений, отмечая, что методы, основанные на выделении признаков, позволяют наиболее надёжно связать отдельные снимки в единое целое.

В техническом рапорте [3] проблема сшивки формулируется через ограничения классического подхода, основанного на гомографии. При съёмке на низкой высоте над землёй (типично для сельскохозяйственного мониторинга с дронов) планарное приближение сцены нарушается из-за рельефных особенностей, разницы в высоте полей и сложных движений платформы, что ухудшает результаты стандартных методов. Авторы предлагают сначала реконструировать геометрию поверхности, а затем выбирать оптимальные кадры для каждой области, чтобы улучшить точность мозаики.

В публикуемой работе [4] исследуется проблема, когда изображения снимаются на уровне растений или близко к поверхности. Здесь выделяют три ключевые сложности: повторяющиеся текстуры растительности, отсутствие плоскостных ориентиров и накопление ошибок при последовательной сшивке большого числа кадров. Чтобы решить эти проблемы, авторы применяют современные методы выделения ключевых точек (SuperPoint) и соответствия (LightGlue), а затем строят мозаики по батчам, накладывая ограничения на движение камеры для предотвращения дрейфа. Эта последовательность методов иллюстрирует сложность сшивки в условиях близкой к поверхности съёмки, где отсутствует надёжная GPS-позиция и требуются решения на основе компьютерного зрения.

Ещё один подход, представленный в исследованиях, связан с

использованием алгоритмов на основе локальных признаков: SIFT, SURF, ORB и других. Например, статья [5] предлагает применять ускоренные устойчивые признаки (SURF) для выделения и сопоставления ключевых точек на перекрывающихся изображениях. Эти методы помогают компенсировать различия в освещении, углах съёмки и текстуре полей, что критично при съёмке с беспилотников. Такие методы основаны на сопоставлении уникальных структурных элементов изображения для построения точных соответствий между кадрами.

Если кратко сформулировать, то современные подходы к сшивке изображений сельхоз-полей можно разделить на методы с выделением локальных признаков (SIFT/SURF/ORB), методы с оптимизированной обработкой (адаптивная установка порогов, RANSAC), методы глубокого обучения для сложного сопоставления (SuperPoint/LightGlue), а также алгоритмы, учитывающие специфические условия съёмки (низкие высоты, повторяющиеся текстуры, отсутствие GPS-данных). Каждый из этих подходов направлен на повышение точности регистрации и уменьшение артефактов при построении мозаик, что критично для дальнейшего анализа состояния сельскохозяйственных угодий [6].

В заключение можно отметить, что, несмотря на наличие большого числа работ, посвящённых классической сшивке изображений сельскохозяйственных полей, данная область всё ещё далека от полного решения. Большинство существующих подходов ориентированы на геометрическое выравнивание кадров на основе локальных признаков или предположений о глобальной структуре сцены, что не всегда адекватно отражает реальные условия съёмки в аграрной среде. Повторяемость текстур, сезонные изменения внешнего вида растений и отсутствие устойчивых ориентиров по-прежнему остаются источниками ошибок и нестабильности при построении мозаик.

Отдельный исследовательский интерес представляет направление сшивки изображений с опорой не только на низкоуровневые визуальные признаки, но и на объектную структуру сцены. В сельском хозяйстве такими объектами могут выступать ряды растений, кусты, линии посадки или отдельные агротехнические элементы. Использование этих объектов в качестве структурных ограничений

для сшивки потенциально позволяет повысить устойчивость алгоритмов к однородным текстурам и снизить накопление геометрических ошибок. Однако в текущих публикациях подобные подходы либо рассматриваются фрагментарно, либо используются косвенно, без систематического анализа их преимуществ и ограничений.

Таким образом, сшивка изображений по объектам, таким как ряды кустов или посадок, остаётся перспективным и слабо изученным направлением. Его развитие может привести к созданию более устойчивых и интерпретируемых методов формирования мозаик для сельскохозяйственного мониторинга, особенно в условиях высокой однородности сцены и ограниченной доступности внешних навигационных данных.

Список литературы

1. Mosaicing как часть обработки данных дистанционного зондирования «Mosaicing» / Digital Agriculture Laboratory (University of California, Davis). URL: <https://digitalag.ucdavis.edu/613-mosaicing> (дата обращения: 07.02.2026)
2. John M., Santhanalakshmi S., Amudha J., Zhou J. Comparative analysis of image mosaicing techniques for aerial agriculture field imaging / Journal of Applied Science and Engineering. 2025. DOI: 10.1080/22797254.2025.2507744.
3. Li Z., Isler V. Large Scale Image Mosaic Construction for Agricultural Applications: Technical Report TR 16-002. Minneapolis: University of Minnesota, Department of Computer Science and Engineering, 2016. 200 Union Street SE, Minneapolis, MN 55455-0159, USA.
4. Uyehara I. K., Yun H., Ranario E., Earles M. AgRowStitch: A High-fidelity Image Stitching Pipeline for Ground-based Agricultural Images / arXiv. 2025. arXiv:2503.21990. URL: <https://arxiv.org/abs/2503.21990> (дата обращения: 07.02.2026).
5. Zhang W., Li X., Yu J. Remote sensing image mosaic technology based on SURF algorithm in agriculture / EURASIP Journal on Image and Video Processing. 2018. № 1. Ст. 85. DOI: 10.1186/s13640-018-0323-5.

6. Bose A. L., Lebekwe C. K., Zungeru A. M., Yahya A. The current state on usage of image mosaic algorithms / Scientific African. 2022. Vol. 18. Art. e01419. DOI: 10.1016/j.sciaf. 2022.e01419.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 636.59:636.085

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТИЛКОБАЛАМИНА ИЗ БИОМАССЫ МЕТАНОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ METHYLOCOCCUS CAPSULATUS ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБОГАЩЕНИЯ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК И ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Андреанова Елена Николаевна

гл. науч. сотр., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский

научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»

(ФНЦ «ВНИТИП»), Московская область, Россия

***Аннотация.** В представленной работе изучена эффективность метилкобаламина, выделенного из инактивированной сухой биомассы метанотрофных микроорганизмов *Methylococcus capsulatus*, как альтернативного источника витамина B_{12} в комбикормах для кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» на пике продуктивности. Результаты показали, что оптимальной дозой метилкобаламина является 0,030 г/т: при таком уровне отмечено повышение яйценоскости до 98,12 %, улучшение кормовой эффективности, а также значительное увеличение содержания витамина B_{12} в яйцах — до $198,0 \pm 39,6$ мкг/г по сравнению с $27,0 \pm 5,4$ мкг/г в контроле.*

*This study examined the effectiveness of methylcobalamin isolated from the inactivated dry biomass of the methanotrophic microorganisms *Methylococcus capsulatus* as an alternative source of vitamin B_{12} in feed for laying hens of the Hysex Brown cross at the peak of productivity. The results showed that the optimal dose of methylcobalamin is 0.030 g/t: at this level, egg production increased to 98.12%, feed efficiency improved, and the vitamin B_{12} content in eggs increased significantly to 198.0 ± 39.6*

$\mu\text{g/g}$ compared to $27.0 \pm 5.4 \mu\text{g/g}$ in the control.

Ключевые слова: куры-несушки, метилкобаламин, цианокобаламин, метанотрофные бактерии, биомасса *Methylococcus capsulatus*, яйценоскость, кормовая конверсия, биообогащение яиц

Keywords: laying hens, methylcobalamin, cyanocobalamin, methanotrophic bacteria, *Methylococcus capsulatus* biomass, egg production, feed conversion, and bioenrichment of eggs

В условиях интенсивного птицеводства обеспечение птицы витаминами группы В, и в особенности витамином В₁₂ (кобаламином), играет ключевую роль в поддержании высокой продуктивности, репродуктивной функции и устойчивости к метаболическим нагрузкам. Витамин В₁₂ участвует в фундаментальных биохимических процессах, включая метаболизм аминокислот, синтез нуклеотидов и образование эритроцитов, что особенно актуально в периоды интенсивного роста и начала яйцекладки [1, 2].

Особый интерес представляет применение биомассы *M. capsulatus* в рационах кур-несушек на пике продуктивности — этапе, характеризующемся максимальной метаболической активностью, интенсивным формированием яйца и повышенной потребностью в витамине В₁₂. В этих условиях адекватное поступление биологически активных форм кобаламина критически важно для поддержания стабильной яйценоскости и здоровья поголовья [3, 5].

Цель исследования — оценить эффективность метилкобаламина микробного происхождения в рационах кур-несушек и определить оптимальную дозировку его включения в сравнении с традиционным цианокобаламином.

Материалы и методы. Опыт проводился в виварии ФНЦ «ВНИТИП» на несушках кросса «Хайсекс Браун» (по 24 головы в группе), сформированных методом аналогов по продуктивности. Птицу содержали в индивидуальных клетках с ручной раздачей корма в период с 21-й по 33-ю неделю жизни (140–220 суток).

Корма для всех групп были сбалансированы по нормам ВНИТИП (2020). В контрольной группе в состав премикса вводили цианокобаламин в количестве 0,025 г/т корма. В опытных группах цианокобаламин заменяли

метилкобаламином в дозах 0,025 (группа 2), 0,030 (группа 3) и 0,050 г/т (группа 4). Внесение осуществляли методом ступенчатого смешивания для обеспечения равномерного распределения.

Условия содержания и ветеринарно-санитарные мероприятия соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2013). Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия Стьюдента; достоверными считали различия при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты. Сохранность поголовья на протяжении всего эксперимента была высокой и составляла 100%. Живая масса птицы в конце периода находилась в пределах породных нормативов и достоверных межгрупповых различий не имела (табл. 1).

Наиболее высокие продуктивные показатели зафиксированы в третьей опытной группе (доза метилкобаламина 0,030 г/т): интенсивность яйценоскости составила 98,12 %, что на 6,1 процентного пункта превышает контрольный показатель (92,02 %). Выход яичной массы на несушку в опытных группах 2, 3 и 4 превысил контроль на 2,05; 5,12 и 0,40 % соответственно. Одновременно отмечено снижение затрат корма: на 10 штук яиц — на 2,86; 6,30 и 1,15 %, а на 1 кг яичной массы — на 2,0; 4,85 и 0,37 % по сравнению с контролем. Качество скорлупы оставалось стабильно высоким: показатель упругой деформации варьировал в пределах 21,2–22,6 мкм во всех группах.

Таблица 1 - Продуктивные показатели кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» в возрасте 140-220 суток при использовании различных форм витамина В₁₂ (n = 24)

Показатель	Группа			
	Контрольная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Сохранность, %	100	100	100	100
Живая масса в начале опыта, г	1475,3±35,3	1466,1±26,1	1470,8±25,8	1477,8±24,8
Живая масса в конце опыта, г	1640,0±26,3	1595,7±28,9	1627,2±27,4	1638,1±26,4
Яйценоскость, %	92,02	94,66	98,12	93,02
Средняя масса яйца, г	55,95	55,50	55,15	55,55
Выход яичной	3,655	3,730	3,842	3,669

массы на не-сушку, кг				
Расход корма на 10 яиц, кг	1,223	1,188	1,146	1,209
Расход корма на 1 кг яичной массы, кг	2,185	2,141	2,079	2,177
Упругая деформация скорлупы (конец опыта), мкм	22,3±0,8	22,3±0,7	21,2±0,9	22,6±0,6

Особое внимание уделено оценке биодоступности различных форм витамина В₁₂ и их способности к накоплению в яйцах. Анализ проводился в аккредитованной лаборатории АО «Агроплем» на 169-е сутки эксперимента.

В контрольной группе (цианокобаламин 0,025 г/т) содержание витамина В₁₂ в яйцах составило 27,0±5,4 мкг/г. Во 2-й опытной группе (метилкобаламин 0,025 г/т) концентрация возросла до 38,0±7,6 мкг/г (в 1,4 раза выше контроля). При увеличении дозы метилкобаламина до 0,030 г/т (группа 3) и 0,050 г/т (группа 4) зафиксирован резкий скачок содержания витамина: 198,0±39,6 и 211,0±42,2 мкг/г соответственно, что превышает контрольный уровень в 7,3 и 7,8 раза. При этом дальнейшее повышение дозы с 0,030 до 0,050 г/т не привело к статистически значимому росту концентрации витамина, что может свидетельствовать о достижении предела абсорбции и включения кобаламина в структуру яйца.

Таблица 2 - Содержание витамина В₁₂ (мкг/г) в яйцах кур-несушек в возрасте 169 суток

Источник витамина В ₁₂	Контрольная 1 (цианокобаламин 0,025 г/т)	Опытная 2 (метилкобаламин 0,025 г/т)	Опытная 3 (метилкобаламин 0,030 г/т)	Опытная 4 (метилкобаламин 0,050 г/т)
Содержание В ₁₂	27,0±5,4	38,0±7,6	198,0±39,6	211,0±42,2
Источник витамина В ₁₂	Контрольная 1 (цианокобаламин 0,025 г/т)	Опытная 2 (метилкобаламин 0,025 г/т)	Опытная 3 (метилкобаламин 0,030 г/т)	Опытная 4 (метилкобаламин 0,050 г/т)

Заключение. Проведённые исследования подтвердили, что кормовой биопротеин на основе инактивированной биомассы метанотрофных бактерий *Methylococcus capsulatus* является эффективным источником биологически

активного метилкобаламина для кур-несушек. Оптимальной дозой включения метилкобаламина в комбикорм признана 0,030 г/т: при этом уровне достигается максимальная яйценоскость (98,12 %), улучшается кормовая конверсия и обеспечивается высокое содержание витамина В₁₂ в яйцах (до 198,0 мкг/г) без ущерба для сохранности и физиологического состояния птицы. Полученные результаты позволяют рекомендовать метилкобаламин микробного происхождения в качестве полноценной альтернативы синтетическому цианокобаламину в витаминных премиксах для яичной птицы.

Список литературы

1. Фисинин, В. И. Наставления по использованию белка микробиологического синтеза в комбикормах для сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Е. Н. Андрианова [и др.]. М.: Академия Принт, 2024. 104 с.
2. Фисинин, В. И. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / Под ред. В. И. Фисинина, И. А. Егорова. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2019. 215 с.
3. Андрианова, Е. Н. Микробный белок в комбикормах для цыплят-бройлеров/ Андрианова Е. Н., Егоров И. А. / Птица и птицепродукты. 2021. № 2. С. 40–43.
4. Андрианова, Е. Н. Использование белка микробиологического синтеза в кормлении перепелов/ Андрианова Е. Н., Егоров И. А. / Птица и птицепродукты. 2022. № 6. С. 12–14.
5. Андрианова, Е. Н. Использование белковой биомассы в качестве источника витамина В₁₂/ Андрианова Е. Н., Егоров И. А. / Птица и птицепродукты. 2024. № 6. С. 42–44.

УДК 636.085.13

**ИСТОЧНИК ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В
КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК****Демидова Екатерина Сергеевна**

ст. науч. сотр., Кандидат биологических наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП»),
г. Сергиев Посад, Россия

***Аннотация.** В исследовании оценивалась эффективность кормовой добавки «ОмегаБаланс» для обогащения яиц кур полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК) семейства ω -3. Установлено, что у кур-несушек опытной группы отмечено повышение яйценоскости на 1,29% и выхода яичной массы на 5,03% на фоне снижения кормозатрат на 10 шт. яиц и 1 кг яичной массы на 1,49% и 4,82%. Масса яиц и толщина скорлупы возросли на 3,51% и 6,1%. Ключевым результатом стало оптимизация жирнокислотного профиля продукции: соотношение ω -6/ ω -3 в яйцах опытной группы составило 6,8 против 13,5 в контроле. Полученная продукция соответствует требованиям к функциональным продуктам лечебно-профилактического питания.*

The study evaluated the effectiveness of the Omegabalance feed additive for enriching chicken eggs with polyunsaturated fatty acids (PUFA) of the omega-3 family. It was found that laying hens of the experimental group showed an increase in egg production by 1.29% and egg mass yield by 5.03% against the background of a decrease in feed consumption by 10 pcs. eggs and 1 kg of egg mass by 1.49% and 4.82%. The egg weight and shell thickness increased by 3.51% and 6.1%, respectively. The key result was the optimization of the fatty acid profile of the product: the ω -6/ ω -3

ratio in the eggs of the experimental group was 6.8, compared to 13.5 in the control group. The resulting product meets the requirements for functional foods in medical and preventive nutrition.

Ключевые слова: *куры-несушки, полиненасыщенные жирные кислоты, ω -3, «ОмегаБаланс», функциональное питание*

Keywords: *laying hens, polyunsaturated fatty acids, ω -3, OmegaBalance, functional nutrition*

Современная комбикормовая промышленность широко использует биологически активные добавки для повышения продуктивности птицы и улучшения качества продукции. Однако несбалансированность рационов по основным питательным веществам, витаминам, микроэлементам, а также контаминация микотоксинами негативно сказываются на продуктивных показателях, сохранности птицы и пищевой ценности получаемой продукции [1, 2].

Особенностью отечественных рецептур комбикормов является частичная или полная замена соевых компонентов продуктами переработки подсолнечника. Вместе с тем подсолнечный шрот и жмых уступают соевым аналогам по соотношению полиненасыщенных жирных кислот: омега-фактор для подсолнечного шрота достигает 118,75, тогда как для соевого — всего 7,16 [3]. Сокращение в структуре комбикормов доли травяной и высококачественной рыбной муки, обладающих оптимальным соотношением ПНЖК, привело к тому, что омега-фактор большинства комбикормов колеблется в пределах 18–54 единиц. Особенно выражена данная проблема в рационах кур-несушек промышленного стада и ремонтного молодняка, где в целях снижения себестоимости активно используются подсолнечные компоненты.

Поскольку жирнокислотный состав мяса и яиц напрямую коррелирует с липидным профилем комбикорма, для производства функциональной продукции птицеводства с заданными диетическими свойствами необходимо нормирование омега-фактора при разработке рецептур и применение специализированных кормовых добавок для коррекции липидного состава рационов.

Цель исследования — оценить возможность получения функциональной

продукции (куриных яиц), обогащённой ПНЖК семейства ω -3, путём включения в комбикорм кормовой добавки «ОмегаБаланс» на основе льняного масла в комплексе с биологически активными компонентами.

Материалы и методы. Исследование проведено в виварии ФНЦ «ВНИТИП». Объектами исследования служили куры-несушки кросса Хайсекс Уайт в возрасте 226 суток в течение 30 дней продуктивного периода. Птицу содержали в индивидуальных клетках по 30 голов в группе с соблюдением зоогигиенических норм и ветеринарно-санитарных требований.

Кормление осуществляли сухими полнорационными комбикормами согласно нормам ВНИТИП (2021 г.). Формирование групп проводили методом аналогов.

Контрольная группа несушек потребляла рассыпные комбикорма пшенично-подсолнечного типа с соотношением ω -6/ ω -3 не менее 19. В опытной группе комбикорм обогащали препаратом «ОмегаБаланс» в количестве 20 мл/кг корма.

Результаты исследования. У кур-несушек обогащение рациона «ОмегаБаланс» (20 мл/кг корма) привело к повышению интенсивности яйценоскости на 1,29% и увеличению выхода яичной массы на 5,03% при снижении кормозатрат на 10 шт. яиц и 1 кг яичной массы на 1,49% и 4,82% соответственно. Масса яиц достоверно возросла на 3,51%. Толщина скорлупы в опытной группе превысила контрольный показатель на 6,1%.

Анализ жирнокислотного состава желтка (табл. 1) выявил оптимизацию липидного профиля: соотношение ω -6/ ω -3 в яйцах опытной группы составило 6,8 против 13,5 в контроле. Увеличение содержания α -линоленовой кислоты (ω 3-18:3) произошло более чем в 1,9 раза (с 0,64% до 1,23%). Изменения жирнокислотного состава проявились уже через две недели применения опытного рациона.

Результаты исследования согласуются с данными других авторов, подтверждающих эффективность источников ω -3 ПНЖК для улучшения продуктивных показателей птицы и обогащения продукции полиненасыщенными жирными

кислотами.

Таблица 1 - Влияние препарата «ОмегаБаланс» на жирнокислотный состав желтка куриных яиц (N=8–10)

Показатель	Содержание жирной кислоты в смеси всех жирных кислот желтка (отн.%), величина омега-фактора (безразмерный) и общее содержание жирных кислот в желтке (вес.%)													
	16:0	16:1	18:0	18:1	ω 6-18:2	ω 3-18:3	ω 6-20:3	ω 6-20:4	ω 3-20:5	ω 6-22:5	ω 3-22:5	ω 3-22:6	ω 6/ ω 3	Сумма всех
Яйца от несушек контрольной группы														
Среднее значение, N=10	27,3	2,98	7,37	38,4	18,7	0,64	0,17	1,98	0,01	0,54	0,12	0,85	13,5	27,8
Стандартное отклонение среднего значения	1,1	0,49	0,74	1,6	2,8	0,08	0,02	0,15	0,005	0,14	0,03	0,22	2,81	0,9
Яйца от несушек опытной группы														
Среднее значение, N=8	26,5	3,18	6,85	40,9	16,8	1,23	0,13	1,69	0,03	0,15	0,18	1,39	6,8	26,8
Стандартное отклонение среднего значения	1,2	0,72	0,84	3,0	1,7	0,23	0,01	0,06	0,01	0,04	0,04	0,18	1,1	0,9

В опытах, проведённых в ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина (2021–2023 гг.), на бройлерах и перепелах показано, что применение кормовых добавок на основе льняного масла и рыбьего жира позволяет получать мясо и яйца с омега-фактором 3–6 единиц [4]. В исследованиях на перепелах установлено увеличение содержания ПНЖК в мясе на 5,16–7,17%, в яйцах — на 1,28–5,58% по сравнению с контролем [4].

Полученные в нашем исследовании значения соотношения ω -6/ ω -3 (6,8 в яйцах) соответствуют рекомендованным для функциональных продуктов питания показателям и позволяют отнести полученную продукцию к категории лечебно-профилактического назначения.

Заключение. Применение кормовой добавки «ОмегаБаланс» в рационах кур-несушек обеспечивает:

1. Повышение продуктивных показателей: увеличение яйценоскости и

выхода яичной массы при улучшении конверсии корма.

2. Оптимизацию жирнокислотного состава продукции: снижение соотношения ω -6/ ω -3 до 6,8 в яйцах кур-несушек.

3. Получение функциональной продукции, соответствующей требованиям к лечебно-профилактическому питанию, что создаёт предпосылки для профилактики липидных нарушений, атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний у потребителей.

Список литературы

1. Фисинин, В. И. Промышленное птицеводство: монография/ Фисинин В. И., Ройтер Я. С., Егорова А.В. и др./ 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2016. — 532 с.

2. Архипов А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства: монография. — М., 2007. — 436 с.

3. Фисинин В. И. Методическое пособие по кормлению сельскохозяйственной птицы/ Фисинин В. И., Егоров И. А./ Сергиев Посад: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2021. — 357 с.

4. Бочарова, П. А. Получение биологически полноценной продукции перепеловодства / Бочарова П. А., Бачинская В. М., Дельцев А. А., Петрова Ю. В. / Ветеринария, зоотехния и биотехнология. — 2023. — № 6. — С. 63–69. — DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202306008.

5. Пономаренко Ю., Фисинин В., Егоров И. Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества для сельскохозяйственной птицы. — М., 2009.

6. Мазо В. К., Кавтарашвили А. Ш., Стефанова И. Л. и др. Функциональные яйцепродукты. — М.: Де Либри, 2018. — 270 с.

УДК 636.5.087.94

**ВЛИЯНИЕ РАЗДЕЛЬНОГО ПО ПОЛУ ВЫРАЩИВАНИЯ И
ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-
БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА 9» ПРИ УБОЕ В 35 И 38 ДНЕЙ****Пащенко Виктория Евгеньевна**

ст. науч. сотр., кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный
научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический
институт птицеводства» (ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП»),
г. Сергиев Посад, Россия

Аннотация. Проведено исследование эффективности раздельного по полу выращивания бройлеров кросса «Смена 9» в условиях напольного содержания до 35 и 38 дней. Установлено, что раздельное содержание птицы с дифференцированной плотностью посадки (курочки — 17–20 гол./м², петушки — 15–16 гол./м²) достоверно повышает живую массу курочек на 2,7–7,0 % и петушков на 3,8–4,8 % по сравнению с совместным выращиванием. При убое в 38 дней однородность поголовья возросла на 29,2–31,2 %, снижение плотности петушков до 15 гол./м² обеспечило 100 %-ную сохранность и уменьшило проявления пододерматита на 46 %. Индекс эффективности производства мяса увеличился на 1,0–5,0 пункта. Рекомендованы оптимальные плотности посадки: для убоя в 35 дней — 20 гол./м² (курочки) и 16 гол./м² (петушки); для убоя в 38 дней — 17 гол./м² и 15 гол./м² соответственно. Раздельное выращивание по полу подтверждено как эффективный приём повышения продуктивности бройлеров.

A study was conducted on the effectiveness of sex-separate rearing of broilers of the Smena 9 cross in floor-based housing conditions up to 35 and 38 days. It was found that sex-separate housing of poultry with differentiated planting density (hens — 17–

20 birds/m², roosters — 15–16 birds/m²) significantly increases the live weight of hens by 2.7–7.0% and roosters by 3.8–4.8% compared to co-housing. At slaughter age of 38 days, the homogeneity of the stock increased by 29.2–31.2%, reducing the density of roosters to 15 head/m² ensured 100% survival rate and reduced the manifestations of pododermatitis by 46%. The index of efficiency of meat production increased by 1.0–5.0 points. Recommended optimal planting densities: for slaughter at 35 days, 20 birds/m² (hens) and 16 birds/m² (roosters); for slaughter at 38 days, 17 birds/m² and 15 birds/m², respectively. Separate sex-based rearing has been proven to be an effective method for increasing broiler productivity.

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, кросс «Смена 9», раздельное выращивание, плотность посадки, продуктивность, однородность, пододерматит, индекс эффективности производства мяса*

Keywords: *broiler chickens, the Smena 9 cross, separate rearing, planting density, productivity, uniformity, pododermatitis, and meat production efficiency index*

В условиях импортозамещения особое значение приобретает адаптация отечественных генотипов птицы к промышленным условиям. Кросс «Смена 9», зарегистрированный в 2021 г., требует научного обоснования технологических параметров, включая плотность посадки и возраст убоя. Переуплотнение может создавать для бройлеров стрессирующие их условия, что негативно отражается и на продуктивности, и на благосостоянии цыплят. Раздельное по полу выращивание позволяет учитывать физиологические различия между петушками и курочками, повышая однородность поголовья и эффективность использования кормов. Различия между петушками и курочками проявляются в интенсивности роста, развитии мышечной ткани и внутренних органов, потребности в питательных веществах. Также имеются значительные различия в поведении птицы разных полов, что влияет на уровень беспокойства и снижает комфортность условий при совместном содержании [1].

Цель исследования. Определить рациональную плотность посадки бройлеров кросса «Смена 9» при раздельном по полу выращивании до 35 и 38 дней для повышения продуктивности и экономической эффективности.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2023–2024 гг. в ФНЦ «ВНИТИП». Объект — цыплята-бройлеры кросса «Смена 9», разделённые по полу японским методом. Использовали напольную технологию на подстилке из опилок. Сформировано по 5 групп в каждом опыте: одна контрольная (совместное содержание) и четыре опытные (раздельное).

Плотность посадки:

– до 35 дней: контроль — 18, курочки — 20 и 19, петушки — 17 и 16 гол./м²;

– до 38 дней: контроль — 16, курочки — 18 и 17, петушки — 15 и 14 гол./м².

Оценивали: живую массу, сохранность, затраты корма, однородность (± 10 % от средней массы), влажность подстилки, пододерматит, индекс эффективности производства мяса.

Результаты исследования. При убое в 35 дней живая масса курочек и петушков в опытных группах превышала контроль на 0,5–2,0 % и 2,1–4,8 % соответственно. При убое в 38 дней преимущество составило 2,7–7,0 % и 3,8–4,6 %. Однородность поголовья при совместном выращивании составила 59,7 %, при раздельном — 89,4–90,9 %. Наиболее высокий индекс эффективности производства мяса получен в группах с плотностью 17 гол./м² (курочки) и 15 гол./м² (петушки): 145,64 и 149,66 против 144,64 в контроле. Снижение плотности у петушков до 15 гол./м² обеспечило 100 %-ную сохранность и снижение пододерматита.

Обсуждение. Результаты согласуются с данными Da Costa M.J. et al. [2], показавшими преимущество раздельного выращивания для курочек и петушков. Более высокая плотность у курочек (17 гол./м²) оказалась эффективной благодаря меньшей массе тела и меньшей нагрузке на подстилку. Для петушков оптимальной стала сниженная плотность (15 гол./м²), что снизило стресс и улучшило состояние лап.

Каковы бы ни были причины полового диморфизма по скорости роста и конверсии корма у бройлеров, она проявляется в достаточно сильной степени;

так, по сообщению Петрукович Т. [3], при разных возрастах убоя живая масса петушков выше, чем курочек, на 10-25%, а затраты корма на 1 кг прирост живой массы у них ниже на 9-10%.

В целом, очевидно, что чем ниже плотность посадки, тем выше комфортность условий содержания для бройлеров и показатели их продуктивности. Однако излишне низкая плотность посадки экономически невыгодна, т.к. неоправданно снижает выход мяса с единицы площади, в результате чего предприятие будет нести убытки из-за неэффективного использования производственных площадей.

Высокая плотность посадки может негативно влиять на скорость роста бройлеров (т.е. на живую массу и ее среднесуточный прирост, а также на однородность стада по живой массе), потребление и конверсию корма, особенно в финишную фазу откорма, когда масса тела бройлеров уже достаточно высока. Основной причиной ухудшения роста бройлеров при высокой плотности посадки следует, по-видимому, считать снижение потребления корма, а также с изменениями состава кишечной микрофлоры, повреждениями слизистой кишечника и ухудшением его пищеварительной, всасывательной и барьерной функций, что связано с различными стрессами, вызванными ухудшением условий содержания.

Давно известно, что у растущих петушков и курочек каждого конкретного генотипа существуют различия по интенсивности роста, паттернам развития мышечной ткани и внутренних органов, потребностям в питательных веществах, причем эти различия, особенно по росту мышц, начинают проявляться еще на эмбриональной стадии онтогенеза и, в той или иной степени, сохраняются на всем его протяжении. Так, живая масса бройлеров-петушков достоверно выше, чем у их сверстниц-курочек в 35 дней жизни [4].

Заключение. Вопрос о сравнительной эффективности совместного и раздельного по полу выращивания бройлеров современных высокопродуктивных кроссов остается актуальным до сих пор, и исследования по этому вопросу продолжаются.

Опыты на современных бройлерах чаще всего показывают преимущество раздельного выращивания с точки зрения зоотехнических показателей. Раздельное выращивание бройлеров по полу позволяет значительно увеличить однородность поголовья по живой массе, что крайне важно при автоматизированном убое и переработке тушек.

При раздельном по полу выращивании бройлеров до 35-дневного возраста при напольной технологии содержания на подстилке наиболее оптимальной была плотность посадки курочек 20 гол. /м² пола и петушков – 16 гол. /м² пола.

Раздельное по полу выращивание бройлеров кросса «Смена 9» до 38 дней с плотностью 17 гол. /м² для курочек и 15 гол. /м² для петушков обеспечивает максимальную продуктивность, однородность и экономическую эффективность.

Список литературы

1. Плотность посадки и качество мяса цыплят-бройлеров отечественного кросса "Смена 9" / И. П. Салеева, Е. В. Журавчук, А. А. Заремская, А. В. Иванов / Птица и птицепродукты. – 2021. – № 5. – С. 34-36.
2. Da Costa M.J. et al. Straight-run vs. sex separate rearing for two broiler genetic lines. Pt. 2: Economic analysis / Poult. Sci. 2017. Vol. 96. No 7. P. 2127–2136.
3. Петрукович Т. Раздельное выращивание бройлеров / Животноводство России. 2018. № S3. С. 57–58.
4. Лукашенко В. С. и др. Мясные качества цыплят-бройлеров при различных технологиях выращивания / Птицеводство. 2020. № 3. С. 40–43.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.6:340.132

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ У КУРСАНТОВ МОРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Асилян Лилия Варужановна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала
Ф. Ф. Ушакова», город Новороссийск

***Аннотация.** В данной статье представлена характеристика правовой культуры курсантов морского университета. Автором предложена педагогическая стратегия формирования правовой культуры. В статье рассматривается понятие правовой культуры у будущих специалистов морской отрасли и предлагаются пути совершенствования образовательного процесса в морских образовательных организациях с целью формирования устойчивой правовой культуры.*

This article presents a description of the legal culture of cadets at a maritime university. The author proposes a pedagogical strategy for developing a legal culture. The article examines the concept of legal culture among future maritime specialists and suggests ways to improve the educational process at maritime educational institutions to foster a sustainable legal culture.

***Ключевые слова:** правовая культура, педагогическая стратегия, методология, курсанты, правовое поведение и т.д.*

***Keywords:** legal culture, pedagogical strategy, methodology, cadets, legal behavior, etc.*

Каждое государство нацелено на достижение стабильности и устойчивого прогресса. Среди множества аспектов, определяющих наше будущее, важное

место занимает общественное сознание – правовая культура.

Правовая культура представляет собой совокупность правовых знаний, ценностей, установок и поведенческих моделей [3], отражающих отношение личности к праву. Развитие правовой культуры – это сознательный процесс, целью которого является воспитание личности, умеющей действовать в рамках закона, осознавая свои права и исполняя свои обязанности [4].

Формирование правовой культуры у будущих специалистов морской отрасли является важнейшей задачей, которая требует заимствований различных инструментов из педагогики, психологии, социологии, а также юриспруденции. В основе методологии лежит понимание правовой культуры не как набора заученных правил, а как динамичное и многокомпонентное образования, которое охватывает различные компоненты.

Когнитивный компонент правовой культуры характеризуется системой знаний и умений в области права: владение терминологией правовой деятельности, знание нормативно – правового обеспечения жизни человека, норм и правил правовой деятельности, национально – этнических, духовно – интеллектуальных традиций своего народа, страны, понятия о правах и обязанностях личности. Деятельностно – операциональный компонент отображает правовое поведение личности в конкретной ситуации, умение применять знания в области права в своей деятельности. Аксиологический компонент (подход) в педагогике ориентирован на формирование ценностных ориентиров личности, где образование рассматривается не только как передача знаний, но и как процесс воспитания и развития нравственных установок [5].

Правовую культуру рассматривали с разных ракурсов: юридического, философского, социологического и педагогического, - поэтому существует множество подходов к определению понятия (см. рис. 1).

Формирование правовой культуры у курсантов морских вузов, требует создания педагогической стратегии, учитывающая особенности морской деятельности [4]. Педагогическая стратегия формирования правовой культуры у курсантов морского университета представляет собой научно обоснованную систему

мер, которые направлены на достижение поставленных целей. Данная стратегия включает себя несколько взаимосвязанных компонентов, которые играют важнейшую роль в формировании правовой культуры у курсантов.



Рис. 1 - Подходы к определению правовой культуры

Основной стратегии является четкое определение *целей и задач*. Цель – формирование высокого уровня правовой культуры у курсантов (глубокие правовые знания, готовность к правомерному поведению как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни).

Задачи включают:

- обеспечение освоения курсантами основных правовых дисциплин, в том числе профилирующих;
- формирование у курсантов уважения к закону и правопорядку, а также развитие правовой этики;
- мотивировать участие курсантов в правотворческой деятельности;
- создание благоприятной обстановки в университете.

Проектирование стратегии требует детальной проработки содержания, методов, форм обучения и воспитания, а также системы мониторинга и оценки эффективности.

Содержание должно быть интегрированным и учитывать специфику морской подготовки. Оно включает:

- *юридические дисциплины*: включить в программу (или увеличить объем часов) такие дисциплины как конституционное право, административное,

гражданское, трудовое право, а также специализированные юридические дисциплины (например, морское страхование);

– *практико-ориентированный компонент*: учить работать с правовыми документами, а также анализировать судебную практику. Проводить больше игр, имитирующих правовые процедуры.

Применение педагогических методов необходимо для разностороннего формирования правовой культуры:

– *к традиционному методу* относятся лекции, семинары, практические занятия)

– *к интерактивному методу* относятся дискуссии, дебаты, деловые игры, кейс-методы, тренинги;

– *к проектной деятельности* относят участие курсантов в национальных и международных конференциях, проектах (например, «Моя законотворческая инициатива», «Лучший студенческий реферат», «Молодые ученые транспортной отрасли», «Транспортная безопасность»);

– *к мероприятиям воспитательного характера* относят посещение музеев, просмотр фильмов, которые затрагивают правовые и нравственные проблемы, организация встреч с офицерами или ветеранами (например, гуманитарная помощь участникам СВО, встреча с бойцами в рамках патриотических мероприятий, посещение детских домов и домов престарелых).

Также в современных реалиях одним из ключевых условий является создание современной *информационно-образовательной среды* (цифровые образовательные ресурсы, электронные библиотеки).

Система мониторинга и оценки должна быть направлена на отслеживание динамики формирования правовой культуры. Она должна включать в себя такие методы как тестирование, анкетирование с целью оценки уровня знаний правовых норм; рефераты/эссе, научные проекты, а также привлечение преподавателей-практиков и др.

Таким образом, реализация предлагаемой педагогической стратегии формирования правовой культуры у курсантов морского университета позволит

обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих необходимым уровнем компетенций для осуществления профессиональной деятельности в области морского судоходства.

Список литературы

1. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененная Протоколом 1978 года к ней (МАРПОЛ 73/78) (с изм. на 26.09.97 года). / МАРПОЛ 73/78, книга I. - Санкт-Петербург: ЗАО "ЦНИИМФ". - 2012 год.

2. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками (СОЛАС-74) (с изм. на 24.05.18 г). / Консолидированный текст Конвенции СОЛАС. - 1993 г.

3. Алтынбекова, Г. И. Правовая культура общества / Г. И. Алтынбекова, А. Т. Халитова / Юридическая наука в условиях современных вызовов : Материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Уфа, 14 апреля 2025 года. – Уфа: Научно-исследовательский институт проблем правового государства, 2025. – С. 13-17. – EDN UIPHKR.

4. Асиян, Л. В. Педагогическая стратегия формирования правовой культуры у курсантов морского университета: сущность и специфические черты / Л. В. Асиян / Education, Culture and Society (Образование. Культура. Общество): Сборник статей XIII International scientific conference, Санкт-Петербург, 22 декабря 2025 года. – Санкт-Петербург: ГНИИ "Нацразвитие", 2025. – С. 25-29.

5. Асиян, Л. В. Аксиологический подход как основа формирования правовой культуры курсантов морского университета / Л. В. Асиян, А. Н. Томилин / Разработка и применение наукоёмких технологий в интересах модернизации современного общества: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 01.12.25 г. – Уфа: ООО "Аэтерна", 2025. – С. 115-119.

УДК 37.02

ОБУЧЕНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ НА КУРСАХ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Исаев Геннадий Евгеньевич

преподаватель курсов гражданской обороны

Санкт-Петербургского ГКУ ДПО «Учебно-методический центр по гражданской
обороне и чрезвычайным ситуациям» (сокращенное наименование - СПб ГКУ
ДПО «УМЦ ГО и ЧС») г. Санкт-Петербург, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены история появления понятия педагогический процесс, содержание, цель, особенности, основные элементы педагогического процесса при обучении слушателей на курсах гражданской обороны Санкт-Петербургского ГКУ ДПО «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям».*

***Ключевые слова:** педагогический процесс, цель педагогического процесса, задачи педагогического процесса, объект педагогического процесса, особенности педагогического процесса, результат функционирования педагогического процесса*

The article discusses the history of emergence, content, purpose and the main elements of the pedagogical process through the prism of training of students in the St. Petersburg State Institution of Additional Professional Education «Training and Methodological Center for Civil Defense and Emergency Situations».

Выражение «педагогический процесс» введено П. Ф. Каптеревым (1849–1922). Учёный раскрыл сущность и содержание этого понятия в труде «Педагогический процесс» (1904). Под педагогическим процессом Каптерев П. Ф. понимал «всестороннее усовершенствование личности на почве её органического саморазвития и в меру её сил сообразно социальному идеалу» [1].

В работе «Педагогический процесс» исследователь раскрыл сущность педагогического процесса, вскрыл внутренние процессы обучения и воспитания, положив в основу творческое саморазвитие обучающегося.

Педагогический процесс в понимании П. Ф. Каптерева представляет собой комплексное явление, направленное на всестороннее развитие личности.

Основные характеристики педагогического процесса по П. Ф. Каптереву:

- Всестороннее усовершенствование личности как главная цель педагогического воздействия.
- Органическое саморазвитие как основа процесса обучения и воспитания.
- Учет индивидуальных возможностей обучающихся.
- Соответствие социальному идеалу как ориентир развития.

Педагогический процесс, с точки зрения П. Ф. Каптерева, «есть процесс творческого характера, процесс самобытный. Дан известный организм, дана известная среда. При этих данных сейчас же начнется процесс саморазвития, определяемый свойствами организма и среды. Процесс будет совершаться с необходимостью: организм по присущим ему законам будет оживлять и перерабатывать впечатления, под их влиянием действовать. Весь процесс будет носить самобытный творческий характер, совершаться по органической необходимости, а не по указаниям со стороны» [2].

Глубокое, разностороннее научное обоснование педагогики П. Ф. Каптерев дал в монографии «Педагогический процесс». Педагогический процесс является составной частью общего воспитательного и образовательного процесса. Петр Федорович утверждал, что ««обучение», «образование», «приучение», «воспитание», «наставление», «увещание», «взыскания» и другие подобные многочисленные слова обозначают различные свойства, стороны, средства и моменты одного большого целого педагогического процесса» [3].

Таким образом говоря о педагогическом процессе мы говорим о том, что «педагогический процесс это целенаправленное, содержательно насыщенное и организационно оформленное взаимодействие педагогов и учащихся, направленное на сознательное и прочное усвоение последними знаний, умений и

навыков, формирование способности применить их на практике. Педагогический процесс призван осуществлять три основные взаимосвязанные функции: образовательную, воспитательную и развивающую. Ведущая роль в педагогическом процессе отводится педагогу, на которого возлагается ответственность за формирование личности и создание реальных условий для ее всестороннего развития» [4].

На курсах гражданской обороны педагогический процесс обучения слушателей основывается на требованиях приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», рекомендаций МЧС России от 02.12.2015 № 2-4-87-46-11 по организации и проведению курсового обучения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций и регламентирует организацию и ведение учебной, методической и научно-практической работы в Санкт-Петербургском государственном казенном учреждении дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям».

Приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» определено что реализация программы профессиональной переподготовки направлена на совершенствование и (или) получение компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Педагогический процесс на курсах гражданской обороны включает цели, содержание учебного материала, формы проведения занятий, оценку знаний и навыков слушателей. Эти аспекты регламентируются программами дополнительного профессионального образования, реализуемого на курсах гражданской обороны, которые определяют организацию и порядок обучения, перечень тем занятий и требования к уровню знаний и умений слушателя.

Цель педагогического процесса на курсах гражданской обороны — повышение готовности слушателей к умелым и адекватным действиям при угрозе и возникновении опасностей, присущих чрезвычайным ситуациям как природного, так и техногенного характера и от опасностей, возникающих в период мобилизации, в период действия военного положения, в военное время.

Задачи, решаемые на курсах гражданской обороны в ходе осуществления педагогического процесса, включают в себя:

- усвоение сущности поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций, характерных для мест расположения организаций, на которых осуществляют свою трудовую деятельность обучаемые;
- изучение способов защиты от опасностей, возникающих при чрезвычайных ситуациях и от опасностей, возникающих в период мобилизации, в период действия военного положения, в военное время;
- изучение порядка и последовательности действий по сигналам гражданской обороны;
- изучение приёмов оказания первой помощи пострадавшим;
- выработка навыков в пользовании средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- совершенствование выполнения мероприятий по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций;
- оценка возможной обстановки при применении современных средств поражения;
- организация и проведение инструктажей по гражданской обороне и действиям в чрезвычайных ситуациях;

- обеспечение вызова экстренных оперативных служб;
- совершенствование основ управления нештатными аварийно-спасательными формированиями;
- обучение руководителей аварийно-спасательных групп (звеньев) радиационной и химической защиты (разведки);
- обучение руководителей постов радиационного и химического наблюдения;
- организация работы группы (звена) связи;
- совершенствование основ эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны;
- организация обучения приемам оказания первой помощи
- обеспечение пожарной безопасности объекта защиты;
- организация и проведение противопожарных инструктажей и др.

В рамках педагогического процесса учебный материал на курсах гражданской обороны включает:

1. Лекционные занятия — преподаватель передаёт знания обучаемым по наиболее важным и сложным вопросам с использованием методических разработок учебных занятий, видеофильмов, слайдов.

2. Практические занятия — тренировки и комплексные занятия, которые направлены на выработку и совершенствование навыков в использовании индивидуальных и коллективных средств защиты, первичных средств пожаротушения и оказания первой помощи. Так, например, при освоении учебной программы «Пожарная безопасность объекта защиты» используется многофункциональный интерактивный учебно-тренировочный комплекс средств тушения пожара МКШ-01/ОГ который предназначен для приобретения и закрепления знаний и навыков эксплуатации огнетушителей слушателями курсов. Тренажёр имитирует звуковое сопровождение возгорания: шум пламени пожара, тушения, работающего огнетушителя. Каждое упражнение соответствует определённому классу пожара (А, А1, А2, В, В1... Д, Е). Также, без соответствующей физической готовности слушатели не смогут правильно воспользоваться тренажёром

сердечно-легочной и мозговой реанимации «Максим 3-01» при освоении дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации «Основы оказания первой помощи». Благодаря тренажерам обучаемые практикуются в действиях, соответствующих реальным, имея дело с их электронным аналогом. Также при проведении практических занятий изучаются темы, связанные с организацией мероприятий гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, например, планирование мероприятий гражданской обороны, разработка Плана приведения в готовность гражданской обороны, составление плана работы комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, и обеспечению пожарной безопасности и др.

3. Семинарские занятия — проводятся по наиболее сложным вопросам учебной программы, имеют целью более углублённое изучение, привитие слушателям навыков самостоятельной работы и анализа учебного материала.

При проведении занятий преподаватели курсов дают учебный материал с учётом специфики деятельности организации, которая направила слушателя на обучение, особенности и степень подготовленности обучаемых.

Для оценки знаний и навыков слушателей на курсах гражданской обороны используются:

– Текущий контроль — устный опрос, тестирование (письменное или компьютерное). Преподаватели в ходе лекции проводят тестирование или опрос по вопросам, изученным в ходе занятия.

– Промежуточная аттестация — проводится в форме тестирования, на основе которого оценивается уровень усвоения учебного плана.

– Итоговая аттестация — определяет уровень знаний и умений слушателей, завершивших обучение, соответствующим квалификационным характеристикам, изложенным в программах обучения. Аттестационные испытания могут проводиться в устной, письменной форме, в форме компьютерного тестирования.

Слушатели курсов и учебная группа в целом являются участниками педагогического процесса. Наряду с кажущейся однородностью учебной группы

слушателей особенность заключается в их разнородности, на обучение по одной учебной программе приходят слушатели разных возрастов (от 20 до 70 лет), с разных должностей, (руководящий состав организаций осваивает дополнительную профессиональную программу - программу повышения квалификации вместе с штатными сотрудниками предприятий), с разным образовательным багажом и разным уровнем образования. Всё это требует от преподавателя курсов гражданской обороны грамотного и скрупулёзного подхода к способам и методам подачи учебного материала в соответствии с методической разработкой

Ещё одной особенностью педагогического процесса при освоении программы дополнительного образования на курсах гражданской обороны является непродолжительная цикличность функционирования. В структуре педагогического процесса выделяются 36 и 48-часовые дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, при освоении которых слушатели приобретают необходимые навыки и знания в рамках изучаемой программы дополнительного образования.

Результатом функционирования педагогического процесса являются: знания, навыки и умения, которые приобрели слушатели, проходя обучения по дополнительным профессиональным программам на курсах гражданской обороны.

Таким образом педагогический процесс имеет важное методологическое значение для овладения знаниями в процессе учебной деятельности на курсах гражданской обороны. Это позволяет преподавателю:

Во-первых, в комплексе представить взаимосвязь и взаимозависимость всех компонентов, которые в совокупности определяют весь процесс подготовки как слушателя, так и всей учебной группы к выполнению возложенных задач по:

- организации и осуществлении управления нештатными аварийно-спасательными формированиями при приведении формирования в готовность, проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и в зонах;

- проведении противопожарного инструктажа с лицами, осуществляющими трудовую или служебную деятельность на объектах защиты, по

программам противопожарного инструктажа;

– осуществлению наблюдения и контроля за радиационной и химической обстановкой и проведением мероприятий по защите работников организации от опасностей, возникающих в период мобилизации, в период действия военного положения, в военное время;

– осуществлению управления группой (звеном) по обслуживанию защитного сооружения гражданской обороны для обеспечения защиты укрываемых людей и имущества от поражающих факторов, возникающих в период мобилизации, в период действия военного положения, в военное время и чрезвычайных ситуациях;

– проведению инструктажей по гражданской обороне и ликвидации последствий ЧС с лицами, осуществляющими трудовую или служебную деятельность на объектах защиты, по программам инструктажа ГО и ЧС;

– оказании первой помощи пострадавшим;

– организации и осуществлению управления нештатными формированиями по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне при приведении формирований в готовность, участия в обеспечении выполнения мероприятий по гражданской обороне и проведении не связанных с угрозой жизни и здоровью людей неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций и др.

Во-вторых, уяснить требование объективных закономерностей, проявляющихся в учебном процессе, присущие ему противоречия, учесть трудности, которые приходится преодолевать преподавателю в работе со слушателями и на этой основе рационально и в соответствии с требованиями руководящих документов по организации процесса обучения на курсах гражданской обороны строить свою деятельность по обучению слушателей.

Список литературы

1. Задачи и основы семейного воспитания. / Энциклопедия семейного воспитания и обучения. - С. 31.

2. Каптерев П. Ф. Педагогический процесс, как усовершенствование личности / Каптерев П. Ф. Избр. пед. соч. / Под ред. А. М. Арсеньева. М., 1982. С. 163.

3. Каптерев П. Ф. Педагогический процесс. - СПб., 1905. - С. 51.

4. Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. — М.: НМЦ СПО. С. М. Вишнякова. 1999.

УДК 37.013.42

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК СРЕДСТВО ТРУДОВОГО
ВОСПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ****Фролов Иван Дмитриевич**

магистрант

Эпоева Кнарлик Владимировна

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
город Армавир

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности использования компьютерной графики в системе трудового воспитания учащихся современной школы. Раскрывается педагогический потенциал компьютерной графики как средства формирования трудолюбия, ответственности, проектного мышления и ценностного отношения к результатам труда. Анализируются основные направления включения компьютерной графики в образовательный процесс по предмету «Труд (технология)», а также педагогические условия, обеспечивающие эффективность трудового воспитания школьников в цифровой образовательной среде.*

The article examines the possibilities of using computer graphics in the system of labor education of students in a modern school. The pedagogical potential of computer graphics as a means of forming diligence, responsibility, project thinking and a value-based attitude to the results of labor is revealed. The main directions of integrating computer graphics into the educational process in the subject "Labor (Technology)" are analyzed, as well as pedagogical conditions that ensure the effectiveness of labor education in a digital educational environment.

Ключевые слова: компьютерная графика, трудовое воспитание,

технология, проектная деятельность, цифровые навыки

Keywords: *computer graphics, labor education, technology, project activity, digital skills*

В условиях цифровизации образования и трансформации содержания школьного обучения особую актуальность приобретает поиск эффективных средств трудового воспитания обучающихся. Современная школа ориентирована на формирование личности, способной к самостоятельной деятельности, осознанному труду и ответственному отношению к результатам своей работы. В этом контексте компьютерная графика выступает не только как инструмент обучения, но и как важное средство трудового воспитания.

Компьютерная графика активно используется в различных сферах профессиональной деятельности, что делает её освоение значимым элементом подготовки школьников к будущей трудовой жизни. Включение графических технологий в образовательный процесс по предмету «Труд (технология)» способствует развитию практических умений, технологического мышления и трудовой культуры учащихся.

Трудовое воспитание представляет собой целенаправленный педагогический процесс формирования у школьников положительного отношения к труду, готовности к трудовой деятельности и понимания её социальной значимости. В процессе трудового воспитания у обучающихся формируются такие качества, как дисциплинированность, ответственность, самостоятельность и способность доводить начатое дело до результата.

Компьютерная графика органично вписывается в систему трудового воспитания, поскольку предполагает практическую деятельность, ориентированную на создание конкретного продукта. Работа с графическими редакторами, выполнение проектных заданий, разработка чертежей и визуальных моделей требуют от учащихся усидчивости, аккуратности, планирования и анализа собственных действий.

Таким образом, компьютерная графика становится средством формирования ценностного отношения к труду и результатам собственной деятельности.

Современные федеральные рабочие программы по предмету «Труд (технология)» ориентированы на развитие у учащихся технологической и цифровой грамотности. Компьютерная графика рассматривается как важный компонент подготовки школьников к проектной и конструкторской деятельности.

На уроках технологии компьютерная графика используется при:

- разработке эскизов изделий;
- созданию чертежей и схем;
- моделировании объектов и конструкций;
- подготовке презентаций проектных работ.

Такая деятельность способствует формированию у школьников понимания этапов трудового процесса — от замысла до его практической реализации, что является важной составляющей трудового воспитания.

Эффективность трудового воспитания средствами компьютерной графики обеспечивается рядом педагогических условий. К числу основных условий относятся системность и последовательность обучения, учет возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, а также ориентация на практико-ориентированную и проектную деятельность.

Особое значение имеет организация учебных заданий, направленных на создание социально значимого или практического продукта. Проектная деятельность с использованием компьютерной графики способствует формированию ответственности за результат труда, развитию навыков самоконтроля и самооценки.

Важную роль играет также позиция учителя, который выступает не только источником знаний, но и организатором трудовой деятельности, наставником и консультантом.

Использование компьютерной графики в образовательном процессе способствует формированию у школьников современной трудовой культуры, соответствующей требованиям цифрового общества. Учащиеся осваивают навыки планирования, проектирования и анализа результатов своей деятельности, что является основой профессионального самоопределения.

Компьютерная графика позволяет связать учебную деятельность с реальными профессиональными задачами, повышает мотивацию к обучению и формирует устойчивый интерес к труду. Это делает её эффективным средством трудового воспитания в условиях современной школы.

Таким образом, компьютерная графика является значимым средством трудового воспитания учащихся современной школы. Её использование на уроках технологии способствует формированию ценностного отношения к труду, развитию проектного мышления и практических навыков, необходимых для успешной социализации и профессионального самоопределения школьников. Эффективная интеграция компьютерной графики в образовательный процесс требует научно обоснованного подхода и целенаправленной педагогической деятельности.

Список литературы

1. Подласый И. П. Педагогика: учебник для вузов. — М.: Юрайт, 2019. — 576 с.
2. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика. — М.: Академия, 2018. — 608 с.
3. Чернякова Т. В. Методика обучения компьютерной графике студентов вуза: дис. ... канд. пед. наук. — М., 2010.
4. Костиков А. Н. Методика обучения компьютерной графике будущих учителей информатики. — М., 2003.
5. Министерство просвещения Российской Федерации. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Труд (технология)». — М., 2025.
6. Соломенцева С. Б. 3D моделирование и визуализация: методическое пособие. — Елец: ЕГУ, 2020. — С. 23–35.
7. Карпенко В. О. Компьютерная графика как инструмент подготовки дизайнеров / Педагогика искусства. — 2023.

УДК 371.315

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО
ТЕХНОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ****Фролов Иван Дмитриевич**

магистрант

Эпоева Кнарлик Владимировна

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
город Армавир

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и методические основы проектирования внеурочной деятельности по предмету «Технология» с использованием средств компьютерной графики. Раскрывается значение внеурочной деятельности в формировании универсальных учебных действий и развитии проектного мышления обучающихся. Особое внимание уделяется возможностям компьютерной графики как инструмента визуализации, моделирования и реализации творческих проектов во внеурочной деятельности. Обоснована педагогическая целесообразность интеграции цифровых графических технологий в систему внеурочной работы по технологии.

The article examines the theoretical and methodological foundations of designing extracurricular activities in the subject «Technology» using computer graphics tools. The role of extracurricular activities in the formation of universal learning activities and the development of project thinking of students is revealed. Special attention is paid to computer graphics as a tool for visualization, modeling and implementation of creative projects in extracurricular activities. The pedagogical feasibility of integrating digital graphic technologies into the system of extracurricular work in technology is substantiated.

Ключевые слова: *внеурочная деятельность, технология, компьютерная графика, проектная деятельность, цифровые образовательные технологии, проектирование*

Keywords: *extracurricular activities, technology education, computer graphics, project-based learning, digital educational technologies, instructional design*

Современная система общего образования ориентирована на формирование личности обучающегося, способной к самостоятельной деятельности, творческому мышлению и осознанному профессиональному самоопределению. В условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов значительное внимание уделяется внеурочной деятельности как важнейшему компоненту образовательного процесса. Именно внеурочная деятельность позволяет расширить и углубить содержание учебных предметов, создать условия для практического применения знаний и развития индивидуальных способностей обучающихся.

Предмет «Технология» обладает высоким потенциалом для организации внеурочной деятельности, поскольку изначально ориентирован на практико-ориентированное обучение, проектную и творческую деятельность. Включение средств компьютерной графики в процесс проектирования внеурочной деятельности по технологии открывает новые возможности для визуализации идей, моделирования объектов и реализации комплексных проектов.

Проектирование внеурочной деятельности представляет собой целенаправленный педагогический процесс, включающий определение целей, содержания, форм, методов и средств деятельности, а также ожидаемых образовательных результатов. В отличие от урочной формы обучения, внеурочная деятельность характеризуется большей свободой выбора содержания и форм работы, что позволяет учитывать интересы и потребности обучающихся.

Согласно требованиям ФГОС, внеурочная деятельность должна быть направлена на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов. В контексте предмета «Технология» это предполагает развитие технологической культуры, инженерного и проектного мышления, навыков работы с

информационными и цифровыми инструментами. Компьютерная графика в данном случае выступает не только как средство обучения, но и как самостоятельный объект деятельности.

Компьютерная графика охватывает широкий спектр цифровых инструментов, включая двухмерное и трехмерное моделирование, визуализацию проектных решений, создание эскизов, чертежей и презентаций. Использование таких программ, как SketchUp, AutoCAD, Blender и аналогичных, позволяет обучающимся осваивать современные технологии проектирования, востребованные в профессиональной сфере.

Во внеурочной деятельности компьютерная графика может применяться при реализации творческих и инженерных проектов, разработке макетов изделий, создании дизайн-концепций, а также при подготовке исследовательских и презентационных материалов. Это способствует формированию у обучающихся целостного представления о проектной деятельности, начиная от идеи и заканчивая ее визуальной и практической реализацией.

Проектирование внеурочной деятельности по технологии с использованием компьютерной графики должно опираться на принципы доступности, практической направленности, междисциплинарности и вариативности. Важно учитывать возрастные особенности обучающихся, уровень их цифровой грамотности и материально-технические условия образовательной организации.

Существенным аспектом является поэтапная организация внеурочной проектной деятельности. На начальном этапе обучающиеся знакомятся с базовыми понятиями компьютерной графики и осваивают простейшие инструменты. Далее осуществляется переход к разработке собственных проектов, включающих постановку задачи, поиск идей, создание цифровых моделей и их презентацию.

Роль педагога в процессе проектирования внеурочной деятельности заключается в организации образовательной среды, консультировании и сопровождении проектной работы обучающихся. Педагог выступает не только как источник знаний, но и как тьютор, направляющий и поддерживающий творческую инициативу школьников.

Использование компьютерной графики во внеурочной деятельности по технологии способствует развитию у обучающихся навыков командной работы, критического мышления и самооценки результатов собственной деятельности. Проектная форма работы позволяет формировать ответственность за конечный результат и повышает мотивацию к обучению.

Таким образом, проектирование внеурочной деятельности по технологии с использованием компьютерной графики является актуальным направлением современной педагогической практики. Интеграция цифровых графических технологий расширяет образовательные возможности предмета «Технология», способствует развитию проектного и творческого потенциала обучающихся и соответствует требованиям современных образовательных стандартов.

Список литературы

1. Соломенцева С. Б. 3D моделирование и визуализация: методическое пособие. — Елец: ЕГУ, 2020. — 120 с.
2. Чернякова Т. В. Методика обучения компьютерной графике студентов вуза: дис. ... канд. пед. наук. — 2010.
3. Костиков А. Н. Методика обучения компьютерной графике будущих учителей информатики: дис. ... канд. пед. наук. — 2003.
4. Карпенко В. О. Компьютерная графика как инструмент подготовки дизайнеров / Педагогическое образование. — 2023.
5. Министерство просвещения Российской Федерации. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Труд (технология)». — М., 2025.
6. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. — М.: Академия, 2019.
7. Сластёнин В. А. Педагогика: учебное пособие. — М.: Академия, 2018.
8. Байдрахманова Г. Обучение компьютерной графике будущих учителей информатики: дис. ... PhD. — 2018.
9. Шинарева Д. О., Болокан Ф. С. Использование трехмерной графики при обучении студентов / Информацио. — 2015.
10. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. — М.: ИНФРА-М, 2017.

УДК 372.862

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ
ГРАФИКИ У ШКОЛЬНИКОВ**

Фролов Иван Дмитриевич

магистрант

Эпоева Кнарлик Владимировна

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
город Армавир

***Аннотация.** В статье рассматривается проектная деятельность на уроках технологии как эффективное средство формирования основ компьютерной графики у учащихся основной школы. Обосновывается педагогический потенциал проектного обучения в развитии графических, цифровых и проектных компетенций обучающихся. Раскрываются особенности интеграции компьютерной графики в содержание предмета «Труд (технология)», а также описываются основные этапы организации проектной деятельности с использованием графических редакторов и элементов систем автоматизированного проектирования. Делается вывод о целесообразности использования проектного подхода как методической основы обучения компьютерной графике в школьной практике.*

The article considers project-based learning in technology classes as an effective means of forming the fundamentals of computer graphics among secondary school students. The pedagogical potential of project-based learning in the development of graphic, digital and design competencies is substantiated. The features of integrating computer graphics into the subject "Technology" are revealed, and the main stages of

organizing project activities using graphic editors and CAD elements are described.

Ключевые слова: *проектная деятельность, компьютерная графика, уроки технологии, цифровые компетенции, графические умения, школьное образование*

Keywords: *project-based learning, computer graphics, technology lessons, digital competencies, graphic skills, school education*

Современное школьное образование ориентировано на формирование у обучающихся универсальных учебных действий, цифровой грамотности и практико-ориентированных компетенций. В условиях цифровизации общества возрастает роль предмета «Труд (технология)», который перестаёт быть исключительно прикладным и приобретает выраженную проектно-технологическую направленность. Одним из значимых компонентов обновлённого содержания данного предмета является компьютерная графика, выступающая средством визуализации проектных идей, моделирования объектов и развития пространственного мышления школьников.

Проектная деятельность рассматривается как одна из наиболее эффективных форм организации учебного процесса, позволяющая соединить теоретические знания и практическую деятельность учащихся. Использование компьютерной графики в рамках проектного обучения способствует активизации познавательной деятельности обучающихся, формированию навыков самостоятельной работы, развитию творческого мышления и способности к решению практических задач.

В связи с этим актуальной является проблема методического обоснования применения проектной деятельности на уроках технологии для формирования основ компьютерной графики у школьников.

Проектная деятельность в педагогике рассматривается как целенаправленный процесс создания обучающимися материального или информационного продукта, имеющего практическую значимость. В контексте школьного предмета «Труд (технология)» проектная деятельность выступает ведущей формой организации обучения, позволяющей реализовать деятельностный и

компетентностный подходы.

Проектная работа включает в себя постановку цели, планирование деятельности, поиск и анализ информации, выполнение практических действий, оформление результата и его презентацию. Все эти этапы органично сочетаются с использованием средств компьютерной графики, поскольку визуализация идеи является неотъемлемой частью любого проектного замысла.

Использование проектного подхода позволяет рассматривать обучение компьютерной графике не как изолированный раздел учебной программы, а как инструмент решения учебных и практических задач. В результате учащиеся осваивают графические навыки в контексте реальной деятельности, что повышает мотивацию и осознанность обучения.

Компьютерная графика в школьном технологическом образовании выполняет несколько важных функций. Во-первых, она является средством визуального представления проектных идей, позволяя учащимся создавать эскизы, чертежи и модели будущих изделий. Во-вторых, компьютерная графика способствует развитию пространственного мышления, воображения и конструкторских умений. В-третьих, она формирует цифровые компетенции, необходимые для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

На уроках технологии компьютерная графика может использоваться при выполнении различных видов проектов: конструкторских, дизайнерских, технологических и исследовательских. В процессе работы учащиеся осваивают базовые операции графических редакторов, учатся работать с формой, размером, пропорциями и композицией объектов.

Важно отметить, что в рамках проектной деятельности компьютерная графика выступает не самоцелью, а средством достижения проектного результата. Такой подход обеспечивает практическую направленность обучения и способствует формированию устойчивых графических навыков.

Организация проектной деятельности на уроках технологии с применением компьютерной графики предполагает последовательное прохождение нескольких этапов. На подготовительном этапе учащиеся знакомятся с задачей

проекта, анализируют требования к конечному продукту и осваивают необходимые графические инструменты.

На основном этапе осуществляется разработка проектного решения с использованием компьютерной графики. Учащиеся создают эскизы, модели и схемы, корректируют их с учётом поставленных условий и технологических возможностей. Важную роль на данном этапе играет самостоятельная и групповая работа, а также консультативная поддержка со стороны учителя.

Заключительный этап включает оформление и презентацию проектного продукта. Представление результатов проектной деятельности способствует развитию коммуникативных навыков учащихся и формированию рефлексивного отношения к собственной работе.

Применение проектной деятельности на уроках технологии с использованием компьютерной графики обеспечивает комплексное развитие личности обучающихся. У учащихся формируются графические и цифровые компетенции, развивается умение планировать и организовывать свою деятельность, повышается уровень ответственности за результат работы.

Кроме того, проектная деятельность способствует развитию творческого потенциала школьников, формированию интереса к технологическому и инженерному образованию, а также подготовке к дальнейшему обучению в условиях цифровой образовательной среды.

Таким образом, проектная деятельность на уроках технологии является эффективным средством формирования основ компьютерной графики у школьников. Интеграция компьютерной графики в проектное обучение позволяет обеспечить практико-ориентированный характер образования, повысить мотивацию учащихся и сформировать у них необходимые графические и цифровые компетенции. Использование проектного подхода способствует обновлению содержания технологического образования и отвечает современным требованиям к результатам школьного обучения.

Список литературы

1. Соломенцева С. Б. 3D моделирование и визуализация: методическое

пособие. — Елец: ЕГУ, 2020. — 56 с.

2. Чернякова Т. В. Методика обучения компьютерной графике студентов вуза: дис. ... канд. пед. наук. — М., 2010. — 186 с.

3. Костиков А. Н. Методика обучения компьютерной графике будущих учителей информатики: дис. ... канд. пед. наук. — М., 2003. — 178 с.

4. Карпенко В. О. Компьютерная графика как инструмент подготовки дизайнеров / Педагогическое образование. — 2023. — № 2. — С. 45–52.

5. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Труд (технология)». — М.: Министерство просвещения РФ, 2025.

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

УДК 656.07: 004.9

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЩЕНИЕМ С ТКО В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ГОРОДА

Васильев Иннокентий Александрович

магистрант

Научный руководитель: Михайлова Анна Викторовна,

к.э.н., доцент, зав. кафедрой Социологии и управления персоналом

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет

им. М. К. Аммосова», город Якутск

***Аннотация.** В статье представлен теоретический обзор концептуальных подходов к созданию интегрированной интеллектуальной системы управления логистикой ТКО. Предлагается архитектура единой цифровой платформы для регионального оператора, функционирующего в экстремальных климатических условиях. Анализируются механизмы динамической оптимизации маршрутов, мониторинга наполняемости контейнерного парка и вовлечения граждан в процесс экологического контроля.*

***Annotation.** The article provides a theoretical overview of conceptual approaches to developing an integrated intelligent management system for MSW (Municipal Solid Waste) logistics. It proposes the architecture of a unified digital platform for a regional operator functioning under extreme climatic conditions. The study analyzes mechanisms for dynamic route optimization, container fill-level monitoring, and public engagement in environmental control processes.*

***Ключевые слова:** обращение с ТКО, логистическая оптимизация, цифровой город, ООО «Якутскэкосети», предиктивная аналитика*

***Keywords:** MSW management, logistics optimization, smart city, LLC*

«YakutskEkoSeti», predictive analytics

Современная урбанистика рассматривает город как сложную экосистему, эффективность которой напрямую зависит от скорости и качества обмена данными. Одной из критических подсистем жизнеобеспечения является управление твердыми коммунальными отходами (ТКО). Традиционные модели логистики, основанные на статичных графиках вывоза, исчерпали свой потенциал, приводя к избыточным операционным расходам и снижению качества городской среды [1]. В условиях Республики Саха (Якутия) данные проблемы усугубляются экстремальными температурами и спецификой логистических плеч, что делает разработку интеллектуальной системы управления для регионального оператора ООО «Якутскэкосети» актуальной научно-технической задачей.

1. Концепция интеллектуальной системы управления в логистике ТКО.

Интеллектуальная система управления обращением с ТКО в структуре «Цифрового города» (Smart City) базируется на интеграции четырех технологических уровней [3, с. 19].

1) Уровень восприятия: датчики наполняемости, GPS/ГЛОНАСС-трекеры, мобильные устройства пользователей.

2) Сетевой уровень: каналы передачи данных (LPWAN, 4G/5G).

3) Платформенный уровень: облачные хранилища и аналитика больших данных.

4) Прикладной уровень: интерфейсы управления, динамические карты и системы поддержки принятия решений.

2. Интеграция методов сбора данных: от датчиков к гражданскому мониторингу.

Теоретическая модель ИСУ предполагает переход от дискретного к непрерывному мониторингу объектов:

– IoT-мониторинг: ультразвуковые и оптические датчики наполняемости позволяют в режиме реального времени формировать «тепловую карту» заполнения контейнерных площадок. Это исключает выезд спецтехники к пустым бакам и предотвращает переполнение.

– Краудсорсинг данных: мобильные приложения для жителей города превращают каждого гражданина в «активного сенсора». Фотофиксация состояния площадок и автоматическая передача координат позволяют системе оперативно корректировать план-задания для аварийных выездов или внеплановой очистки.

3. Динамическая оптимизация маршрутов и предиктивная аналитика.

Ключевым ядром системы является алгоритм решения динамической задачи маршрутизации транспортных средств. В отличие от статических моделей, интеллектуальная система ООО «Якутскэкосети» должна учитывать:

– Текущий уровень заполнения емкостей.
– Телеметрию транспортных средств (расход топлива, состояние агрегатов в условиях сверхнизких температур).

– Прогнозные данные по накоплению отходов на основе ретроспективного анализа, учитывающего сезонность, праздничные дни и демографическую нагрузку районов.

Внедрение предиктивных моделей позволяет перейти от реактивного управления (устранение последствий) к проактивному (предотвращение переполнения и оптимизация парка машин) [2].

4. Экономическая и социальная эффективность «умной» системы.

Теоретический анализ внедрения ИСУ позволяет спрогнозировать ряд положительных эффектов:

1) Снижение эксплуатационных затрат: Оптимизация пробега спецтехники ведет к сокращению расхода ГСМ на 15–20% и уменьшению амортизационных отчислений.

2) Экологическая безопасность: Ликвидация «переливов» мусора и оперативное реагирование на жалобы жителей существенно улучшают санитарно-эпидемиологический фон города.

3) Прозрачность управления: Создание единой цифровой среды обеспечивает бесшовное взаимодействие между региональным оператором, муниципалитетом и населением, формируя высокий уровень доверия к деятельности

коммунальных служб.

5. Архитектура единой цифровой платформы.

Проектируемая платформа должна представлять собой многопользовательский интерфейс:

– Для диспетчера: панель управления флотом и мониторинг исполнения заданий.

– Для органов власти: аналитический дашборд по экологическим показателям региона.

– Для жителей: личный кабинет с возможностью трекинга вывоза мусора и обратной связи.

Разработка и проектирование интеллектуальной системы управления обращением с ТКО для ООО «Якутскэкосети» является необходимым этапом цифровой трансформации региональной логистики. Объединение мобильных технологий, IoT-датчиков и аналитики больших данных в единую экосистему «умного города» позволяет не только повысить рентабельность бизнеса за счет снижения издержек, но и создать качественно новую комфортную среду для жителей Якутска. Дальнейшие исследования будут направлены на адаптацию работы сенсорного оборудования и алгоритмов маршрутизации к условиям экстремально низких температур.

Список литературы

1. Куприяновский В. П. и др. Интеллектуальные города и управление отходами / *International Journal of Open Information Technologies*. – 2021.

2. Афанасьев Н. В. Моделирование логистических процессов регионального оператора ТКО. – 2023.

3. Казакова А. Ю. «УМНЫЙ МУСОР» В «УМНОМ ГОРОДЕ»: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ И ДИСФУНКЦИИ / Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 11, Социология: Реферативный журнал. 2025. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-musor-v-umnom-gorode-perspektivnye-razrabotki-i-disfunktsii> (дата обращения: 17.01.

2026).

3. Трудовое законодательство РФ в части обеспечения непрерывных производственных процессов. (Для уточнения правовых аспектов функционирования системы).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330

PERSONNEL-TRAINING ISSUES IN THE FIELD OF ICT IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Hajiyev Nariman Jabbar

PhD in Economics, Doctoral student at
Azerbaijan State University of Economics,
Baku, Azerbaijan

***Annotation.** The research work is dedicated to identifying the existing problems in the field of personnel-training in ICT sector in the Republic of Azerbaijan and ways to overcome these problems, against the background of the rapid development of digital technologies that have become one of the main features of modern society. In order to eliminate the existing shortcomings, measures such as establishing modern infrastructure, developing the digital skills of staff, improving investment mechanisms, and promoting technological integration and other measures were identified as the main solution directions. Generalization, grouping, systematization and analysis methods were used while carrying out the research.*

***Key words:** digital technologies, national personnel-training, ICT, digital skills, innovation ecosystem, economic development, human capital, infrastructure, cybersecurity, investment*

Introduction

The modern era we live in is characterized by the rapid digitalization of economies. Digital technologies are at the basis of digital transformation processes. Today, digital technologies have become an integral part of the global economy.

In parallel with the developments occur in technology in recent years, new opportunities are emerging to automate work processes and to increase time efficiency.

This process is also accompanied by changes in the qualitative indicators of human capital against the background of the transformation of traditional professions which makes it necessary to increase the level of digitally skilled human capital.

Modern economic systems are in serious need of highly qualified personnel who are ready to work in new fields in order to adapt to rapidly changing global challenges. Qualified specialists in various fields are also required for the development of economy in Azerbaijan which is a part of the world economy. This necessitates the implementation of essential measures in our country and makes it relevant to review the policy in the field of modern personnel-training.

Current problems in the field of personnel-training in the field of ICT in Azerbaijan and directions for their solution.

To train qualified personnel in the field of information technologies is extremely important for increasing sustainable development and competitiveness of the economy in Azerbaijan.

The importance of training highly qualified personnel in this field in our country can be classified as follows:

- Digitalization of the national economy – the increasing role of digital technologies in the Azerbaijani economy, the automation of companies, and the creation of innovative business models necessitate the formation of the required skills;
- Modernization of public administration – the development of e-government systems makes it inevitable to train specialists with qualified and modern technological knowledge;
- international competitiveness – digitally literate professionals are essential for Azerbaijan in order to keep up with technological developments in the global market.

The main reasons for the shortage of personnel in the country may include the following factors:

- digitalization gap and lack of infrastructure (for instance, existing differences in the level of internet access, technological equipment and digital services between regions of the country);
- lack of digital skills of staff (for instance, current educational programs not

being fully adapted to the changing demands of the labour market, limited practically oriented training mechanisms, and a shortage of teaching staff specialized in modern technologies);

– investment and support differences between economic activity sectors (for instance, unequal distribution of investments focused on the innovation and high-tech sector).

The above-mentioned shortcomings limit the equitable development of human capital by hindering the formation of modern ICT skills among personnel. As a result, an imbalance is formed in the training of specialists who meet the requirements of the digital economy.

Based on the carried-out research and international experience, it can be concluded that forming modern national human resources potential and accelerating the process of personnel-training in the field of digital technologies should be identified as a strategic priority.

Taking these into account, we consider it crucial to classify specific specializations of personnel-training in this field as follows:

- artificial intelligence and data analytics (big data processing, machine learning and decision-making systems);
- preparing cybersecurity experts (information security, network security and risk management);
- programming, security and software engineering (development of mobile and web applications, system architecture);
- cloud technologies and usage of blockchain.

The following measures are essential for the training of specialists in the republic:

- modernization of ICT infrastructure in the country;
- expanding high-speed internet networks, establishing data centers, and increasing the accessibility of digital platforms;
- promotion of technological integration;
- development of university education;

- implementation of professional courses and certificate programs;
- initiatives of state and private sectors;
- improving intersectoral investment and support mechanisms;
- strengthening international cooperation;
- mastering best practices;
- organization of joint training programs, etc.

Result

Today, in the context of digital transformation, the formation of human capital acts as one of the main determinants of a country's long-term economic growth.

Establishing effective personnel-training mechanisms in the field of information technologies makes great contributions not only to technological development, but also to the transition to an innovation-based economic model.

It is extremely important to train specialists in digital technologies and ICT in Azerbaijan regarding the country's economic development and the formation of an innovation ecosystem. In this direction, it is important to maintain a sustainable supply-demand balance and to form the human resource potential in accordance with the needs of companies.

In our opinion, the implementation of the above-mentioned measures to eliminate the existing problems will be a driving force in the training of specialists in the field of digital technologies. All of this, in its turn, serves to strengthen the sustainable development of the country's economy and its position in the digital world by ensuring equal digitalization in economic sectors.

The list of references

1. Abdullayev, K. et al. Assessment of the Current State and Prospects for the Development of the Digital Economy of the Republic of Azerbaijan. Theoretical and Practical Research in Economic Fields. 2024. 15 (2), 217-231. [https://doi.org/10.14505/tpref.v15.2\(30\).06](https://doi.org/10.14505/tpref.v15.2(30).06). [<https://journals.aserspublishing.eu/tpref/article/view/8462>].
2. Fataliyeva G. ICT skills level of population in Azerbaijan. Proceedings of the

II International Scientific and Practical Conference “Modern Trends in the Development of Science, Education, and Technology in the Digital Age”. Russian Federation, Moscow, June 30, 2025. pp.110-113. [https://co-nf.ru/wp-content/uploads/2025/07/sbornik_30.06.2025.pdf#page=110].

3. Hajiyev N. Information and communication technologies as the primary driving force of the information society. International scientific and practical conference Modern science: The future and sustainable development goals. June 30, 2024. Russian Federation, Moscow. pp.89-96. [<https://co-nf.ru/mnpk-sovremennaya-nauka-budushhee-i-czeli-ustojchivogo-razvitiya-30-iyunya-2024-g.html>].

4. Hajiyev N. The features of the legal basis formation of e-government in the Republic of Azerbaijan. International scientific journal “Endless Light in Science”. August 5, 2024. Almaty, Kazakhstan. pp.56-62. [<https://cyberleninka.ru/article/n/the-features-of-the-legal-basis-formation-of-e-government-in-the-republic-of-azerbaijan/viewer>].

5. Hajiyev N. Theoretical approaches on the formation of electronic government. Sciences of Europe, (Praha, Czech Republic). No 147 (2024). pp.10-13. [<https://www.europe-science.com/wp-content/uploads/2024/08/Sciences-of-Europe-No-147-2024.pdf>].

6. Hajiyev N. The impact of digital transformation on the sustainable development of the Azerbaijani economy. International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering (IJCESEN). Vol. 11-No.2 (2025). pp.1901-1909. [<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-105002071073&origin=recordpage>].

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 009

КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В УПРАВЛЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ: ОСОБЕННОСТИ СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ

Новгородова Ольга Игнатьевна

студент 2-го курса, кафедра Социологии и управления персоналом,

Научный руководитель: Романова Оксана Дмитриевна,

канд. социол. наук, доц.

кафедры Социологии и управления персоналом,

Финансово-экономический институт,

Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова,

РФ, г. Якутск

Аннотация. В статье исследуется проблема оценки эффективности внедрения цифровых технологий в управление общественными пространствами, с фокусом на специфику северных городов Российской Федерации. На основе анализа современных концепций «умного города», нормативно-правовой базы и практических исследований в области цифровизации государственных услуг (в т.ч. в сфере пожарной безопасности) предложена система критериев и показателей для оценки результативности цифровых инструментов. Рассмотрены ключевые аспекты: операционная эффективность (сокращение временных и ресурсных затрат), повышение качества городской среды, вовлеченность населения, экономическая и экологическая результативность. Особое внимание уделено адаптации данных критериев к сложным природно-климатическим условиям, дисперсной застройке и инфраструктурным вызовам северных территорий.

Результаты работы могут быть использованы органами местного самоуправления арктических и северных регионов для обоснованного планирования, внедрения и мониторинга цифровых проектов в сфере управления общественными пространствами.

Ключевые слова: *цифровизация, умный город, общественные пространства, управление, критерии эффективности, показатели, северные города, Арктика, экстремальные условия, устойчивое развитие*

Abstract. *The article investigates the problem of assessing the effectiveness of the introduction of digital technologies in the management of public spaces, focusing on the specifics of the northern cities of the Russian Federation. Based on the analysis of modern "smart city" concepts, regulatory framework and practical research in the field of digitalization of public services (including in the field of fire safety), a system of criteria and indicators for assessing the effectiveness of digital tools is proposed. Key aspects are considered: operational efficiency (reduction of time and resource costs), improvement of the quality of the urban environment, citizen engagement, economic and environmental performance. Special attention is paid to the adaptation of these criteria to the complex natural and climatic conditions, dispersed development and infrastructure challenges of the northern territories. The results can be used by local governments of the Arctic and northern regions for evidence-based planning, implementation and monitoring of digital projects in the field of public space management.*

Key words: *digitalization, smart city, public spaces, management, performance criteria, indicators, northern cities, Arctic, extreme conditions, sustainable development*

Введение

Концепция «умного города» (Smart City), основанная на глубокой цифровизации городских процессов, становится ключевым трендом современного урбанистического развития [1]. Её ядром является создание интегрированной цифровой среды для управления городским хозяйством, транспортом, безопасностью, ЖКХ и, что особенно важно, общественными пространствами – парками,

скверами, набережными, площадями. Эффективное управление этими пространствами напрямую влияет на качество жизни горожан, социальную сплоченность и устойчивое развитие территории.

Однако процесс цифровой трансформации требует значительных инвестиций и должен сопровождаться четкой системой оценки его эффективности. Если для мегаполисов, таких как Москва, уже существуют международные рейтинги (IMD Smart City Index, Cities in Motion Index), то для северных и арктических городов России эта задача усложнена рядом специфических факторов. К ним относятся: экстремальные климатические условия (низкие температуры, вечная мерзлота), высокая ресурсоемкость инфраструктуры, дисперсность и малая плотность заселения, логистические сложности, повышенные риски природных и техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), такие как лесные пожары, паводки, геокриологические процессы [2].

Целью данного исследования является разработка системы критериев и показателей для оценки эффективности применения цифровых инструментов в управлении общественными пространствами, адаптированной к условиям северных городов.

Методология и теоретические основы

Методологической основой исследования послужили:

1. Анализ научных публикаций и стандартов в области «умных городов» (включая российский стандарт «Умный город»).

2. Изучение опыта оценки эффективности цифровизации в государственном управлении, в частности, в сфере предоставления услуг МЧС России, где ключевым показателем выступает сокращение временных затрат [3].

3. Системный подход, позволяющий рассматривать общественные пространства как сложный объект управления, связанный с экологическими, социальными и техническими системами города.

Эффективность цифровых инструментов предлагается оценивать по пяти взаимосвязанным критериальным группам.

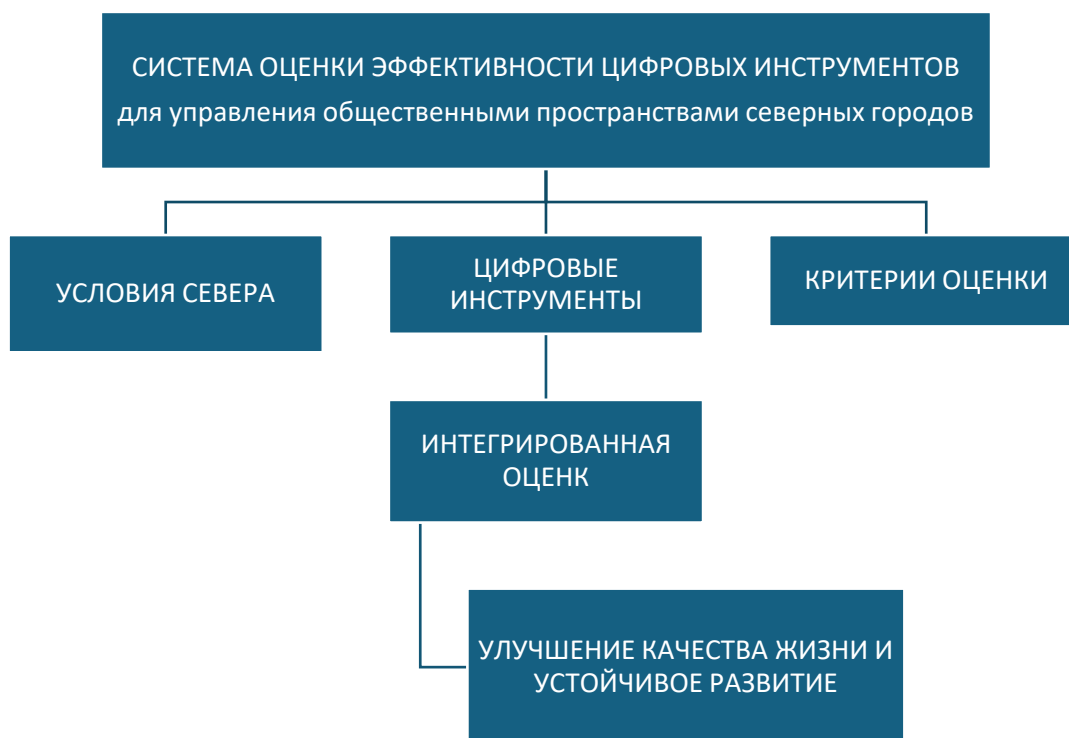


Рисунок — Логико-структурная модель системы оценки эффективности цифровых инструментов управления общественными пространствами северных городов

1. Критерий операционной эффективности и экономии ресурсов

Данный критерий наиболее традиционен и измерим. Он отражает способность цифровых решений сокращать затраты времени, человеческих и материальных ресурсов на управление и содержание общественных пространств.

Показатели для северных городов:

- сокращение времени реагирования служб: время от фиксации нарушения (поломка освещения, обледенение тротуара, возгорание) до прибытия бригады. Для севера критично из-за больших расстояний и сложных погодных условий;
- оптимизация маршрутов и графиков работы: эффективность планирования вывоза снега, уборки территорий, патрулирования на основе данных IoT-датчиков и ГИС;
- снижение затрат на энергоресурсы: экономия электроэнергии за счет использования «умного» адаптивного освещения в условиях долгой полярной ночи;
- эффективность использования бюджетных средств: сокращение производительных расходов за счет предиктивного (предсказательного) обслуживания

оборудования (например, детских площадок, малых архитектурных форм);

– скорость обработки запросов граждан: время от подачи обращения через мобильное приложение или портал до его решения (аналогично показателям в работе МЧС [3]).

2. Критерий повышения качества и безопасности среды

Цифровые инструменты должны напрямую улучшать физическое состояние и безопасность общественных пространств.

Показатели для северных городов:

– мониторинг состояния инфраструктуры: процент объектов (лавочек, фонарей, покрытий), оснащенных датчиками износа или повреждения;

– контроль микроклимата и экологии: Уровень загрязнения воздуха, температура, влажность в зонах отдыха в режиме реального времени;

– безопасность: уровень освещенности в темное время суток, количество камер видеонаблюдения с аналитикой (распознавание падения, драк), интегрированных с системами экстренного вызова;

– учет природных рисков: интеграция данных о проталинах над вечной мерзлотой, подтоплениях, пожарной опасности в управленческие решения по благоустройству. Использование картографических материалов, подобных ФГИС ТП [2], для планирования с учетом опасных процессов.

3. Критерий вовлеченности и удовлетворенности населения

Общественные пространства создаются для людей, поэтому ключевым является учет их мнения и повышение комфорта.

Показатели для северных городов:

– активность в цифровых сервисах вовлечения: количество пользователей мобильных приложений для оценки состояния пространств, подачи идей, голосований по проектам благоустройства;

– удовлетворенность качеством среды (индекс NPS): регулярные цифровые опросы жителей об удовлетворенности парками, скверами;

– доступность цифровой информации: наличие и актуальность онлайн-

карт с данными о доступности пространств для маломобильных групп в зимний период, графиках работы, мероприятиях;

– адаптивность под сезонные запросы: способность системы оперативно реагировать на изменение потребностей (например, организация зимних маршрутов, информирование об открытии катков).

4. Критерий экономической и инновационной результативности

Цифровизация должна стимулировать экономическую активность и развитие новых сервисов.

Показатели для северных городов:

– количество малого бизнеса, использующего пространства: число точек общепита, проката, прочих услуг, подключенных к единой городской цифровой платформе бронирования или информирования;

– рост туристической привлекательности: увеличение потока туристов, связанное с внедрением интерактивных гидов, AR-навигации по историческим местам;

– развитие локальных цифровых решений: создание и тестирование пилотных проектов, адаптированных к северным условиям (например, устойчивые к морозу датчики, энергоавтономные устройства).

5. Критерий экологической устойчивости и адаптивности

Для хрупких экосистем Севера этот критерий имеет первостепенное значение.

Показатели для северных городов:

– эффективность управления ресурсами: Снижение водопотребления для полива, оптимизация расхода противогололедных реагентов;

– мониторинг влияния на вечную мерзлоту: Контроль температурного режима грунтов в зонах активного благоустройства;

– адаптивность к климатическим изменениям: Наличие сценариев управления пространствами при аномальных погодных явлениях (снегопады, оттепели);

– содействие низкоуглеродной мобильности: Популяризация и инфраструктурная поддержка (через цифровые сервисы) использования общественного транспорта, велосипедов и лыж для доступа к общественным пространствам.

Таблица – Система критериев и показателей эффективности цифровых инструментов в управлении общественными пространствами северных городов

Критериальная группа	Ключевая цель	Примеры показателей (адаптированных для северных городов)
1. Операционная эффективность и экономия ресурсов	Сокращение временных, трудовых и финансовых затрат на управление и содержание.	– Сокращение среднего времени реагирования служб на инциденты (ч). - Снижение энергопотребления системами освещения за отопительный сезон (%). - Оптимизация маршрутов вывоза снега (сокращение пробега техники, км).
2. Повышение качества и безопасности среды	Улучшение физического состояния, комфорта и защищенности пространств.	– Доля объектов МАФ, охваченных системой предиктивного обслуживания (%). - Уровень удовлетворенности граждан освещенностью в зимний период (по шкале). - Интеграция данных о рисках (пожарная опасность, термокарст) в цифровую модель пространства (да/нет).
3. Вовлеченность и удовлетворенность населения	Учет мнения жителей и повышение комфорта от использования пространств.	– Активная аудитория мобильного приложения для обратной связи (чел./1000 жителей). - Индекс потребительской лояльности (NPS) для ключевых общественных пространств. - Доступность онлайн-информации о сезонной адаптации пространств (индекс полноты).
4. Экономическая и инновационная результативность	Стимулирование деловой активности и развитие новых сервисов.	– Количество субъектов МСП, использующих цифровую платформу для работы в пространствах (ед.). - Рост посещаемости пространств туристами после внедрения цифровых гидов (%). - Количество реализованных пилотных IT-проектов, адаптированных к условиям Крайнего Севера.
5. Экологическая устойчивость и адаптивность	Минимизация экологического ущерба и повышение устойчивости к изменениям.	– Снижение объема используемых противогололедных реагентов за счет точечного мониторинга (%). - Наличие системы мониторинга температурного режима грунтов (вечная мерзлота) (да/нет). - Сокращение углеродного следа от логистики обслуживающих служб (т CO ₂ -экв.).

Источник: составлено авторами

Данная таблица не просто систематизирует информацию, а предлагает новый, контекстуально-ориентированные рамки для управления цифровой

трансформацией общественных пространств на Севере. Её использование позволит перейти от точечных технологических экспериментов к стратегическому, измеримому и социально-ориентированному развитию городской среды в одном из самых уязвимых и значимых для страны регионов.

Заключение и рекомендации

Предложенная система критериев и показателей носит комплексный характер и позволяет перейти от оценки цифровизации как технологического процесса к оценке её реального вклада в повышение качества городской жизни в суровых условиях Севера.

Для органов управления северных городов рекомендуются следующие шаги:

Приоритизация: на начальном этапе сосредоточиться на критериях операционной эффективности и безопасности, наиболее актуальных для условий высоких рисков и ограниченных ресурсов.

Поэтапное внедрение: начинать с пилотных проектов на отдельных общественных пространствах, отработывая методику сбора данных и расчета показателей.

Использование существующих платформ: интегрировать сбор данных об общественных пространствах в разрабатываемые «цифровые двойники» городов и системы мониторинга ЧС [2].

Адаптация нормативной базы: включать целевые показатели цифровой эффективности в муниципальные программы развития городской среды и документы территориального планирования.

Межмуниципальное сотрудничество: обмениваться опытом и стандартизировать подходы к оценке для формирования единой методологии арктических городов.

Цифровизация управления общественными пространствами на Севере – это не самоцель, а инструмент повышения устойчивости, безопасности и комфорта жизни в одном из самых сложных для проживания регионов мира. Разработанная система критериев призвана помочь сделать этот процесс

управляемым, измеримым и ориентированным на конкретный результат.

Список литературы

1. Стрелкова И. А. Цифровизация городского пространства как способ управления современным городом / Цифровая экономика. – 2021. – С. 1-4.
2. Стрекаловская М. И., Петрова Н. И. Анализ рисков возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории муниципального образования МР «Усть-Алданский улус (район)» Республики Саха (Якутия) / Вестник Арктического ГАТУ. – 2025. – С. 30-38.
3. Козырев Е. В., Зенкова И. Ф., Хрыкин Е. А., Щеголева Н. О., Виноградова И. О. О критериях оценки эффективности цифровизации при предоставлении государственной услуги по лицензированию видов деятельности в области пожарной безопасности / Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – №1(42). – С. 17-22.
4. Стандарт «Умный город». Базовые и дополнительные требования. Утвержден Минстроем России, Минцифры России, 2019.
5. Kitchin R. The Ethics of Smart Cities and Urban Science / Philosophical Transactions of the Royal Society A. – 2016. – Vol. 374. – DOI: 10.1098/rsta.2016.0115.

**«НАУКА. ОБРАЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИИ:
НОВЫЕ ПОДХОДЫ
И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»**

XV 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 10.02.2026 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 4,42
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 271.