

Научно-исследовательский
центр «Иннова»



ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ МЫСЛИ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

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

Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

И66

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).

И66 ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ МЫСЛИ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ. Сборник научных трудов по материалам XV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 06 августа 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. - 37 с.

В настоящем издании представлены материалы XV Международной научно-практической конференции «Инновационные исследования как основа развития научной мысли: от теории к практике», состоявшейся 06 августа 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных 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

ISBN 978-5-97873-077-7

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ

Гаврилюк Александр Андреевич 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРИГОДНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛОГИСТИКИ

Гордюшов Данила Дмитриевич 10

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЯВЛЕНИЕ И ИХ ОСОБЕННОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХОРЕОГРАФИИ

Репкина Марина Александровна 16

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДИАГНОСТИКА ТИПОВЫХ УЗКИХ МЕСТ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ОСНОВА ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Уренцова Алиса Радиковна 26

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

СРАВНЕНИЕ КРАТКОСРОЧНЫХ И ДОЛГОСРОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ АКУПОТОМИИ В СОЧЕТАНИИ С УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПЕРИАРТИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДОЙ КОЛЕННЫХ НЕРВОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА

Чжоу Ханьчжун 31

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 342.951

АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ

Гаврилюк Александр Андреевич

старший научный сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт

по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России,

Федеральный центр науки и высоких технологий

***Аннотация.** В настоящем докладе анализируется состояние общественной безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Подчеркнута значимость общественной безопасности в жизни государства, исходя из преобладающих тенденций в международных взаимоотношениях. Проведено детальное исследование источников угроз общественной безопасности в условиях настоящего времени, с началом Специальной военной операции. Проанализированы меры реагирования на угрозы общественной безопасности в Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** общественная безопасность, информационно-психологические диверсии, объекты критической инфраструктуры, политический терроризм*

Введение

В настоящее время в международных взаимоотношениях преобладают тенденции роста многополярности и усиления региональности, которые оказывают важное влияние на политику, экономику и общественное мнение.

В современной науке особый интерес проявляется в отношении обеспечения общественной безопасности, имеющий общенаучный характер, который отражается в таких концептуальных категориях как «национальная безопасность»

и «государственная безопасность».

Нормативное определение общественной безопасности дано в пункте 4 Концепции общественной безопасности: «Обеспечение общественной безопасности является одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере национальной безопасности Российской Федерации [1]. Под общественной безопасностью понимается состояние защищенности человека и гражданина, материальных и духовных ценностей общества от преступных и иных противоправных посягательств, социальных и межнациональных конфликтов, а также от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Таким образом, общественная безопасность характеризуется обстоятельствами общественных отношений, при которых обеспечивается безопасность личности, общественное спокойствие, формируется благоприятная обстановка для жизнедеятельности граждан, функционирования государственной и социальной инфраструктуры, обеспечивается защита от существующих и прогнозируемых опасностей.

Целью настоящего доклада является исследование понятия и содержания общественной безопасности в Российской Федерации в условиях настоящего времени (в условиях проведения Специальной военной операции на Украине).

В интересах достижения указанной цели в настоящем материале рассмотрены основы обеспечения общественной безопасности, представлены материалы исследования источников угроз общественной безопасности в связи с проведением Специальной военной операции.

Аспекты обеспечения общественной безопасности

В настоящее время при реализации процессов правового регулирования общественных отношений в Российской Федерации органами государственной власти применяется нормативное определение понятия общественной безопасности, которое изложено в Концепции общественной безопасности [1].

Данной Концепцией установлены основные источники угроз общественной безопасности, к которым относятся:

– высокий уровень преступности;

- незаконный оборот наркотических средств и психотропных веществ, а также оружия и боеприпасов;
- террористические угрозы на территории Российской Федерации;
- незаконная миграция в Российскую Федерацию иностранных граждан и лиц без гражданства;
- высокая вероятность возникновения пожаров;
- серьезные риски наводнений вследствие колебаний характеристик гидрологического режима водных объектов;
- вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций на ядерно и радиационно-опасных объектах и опасных производственных объектах.

Исходя из вышеуказанных источников угроз, следует подчеркнуть, что стихийные бедствия, связанные с опасными природными явлениями и пожарами, происшествия на водных объектах, а также техногенные аварии и террористические акты являются основными причинами возникновения чрезвычайных ситуаций и представляют существенную угрозу для безопасности граждан, экономики и устойчивого развития Российской Федерации.

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [2].

Обеспечение общественной безопасности при чрезвычайных ситуациях представляет собой комплекс мер по поддержанию процессов в системе общественных отношений, связанных с адекватной реакцией населения и органов власти на возникающие угрозы и их последствия [3].

При возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и иных угроз жизнедеятельности населения, функционированию социальных и промышленных объектов, вызванных террористическими актами и военными действиями, основу привлекаемых сил и средств составляют подразделения МЧС России. Ликвидация их последствий и своевременное оказание

помощи населению позволяют минимизировать панику, предотвратить случаи мародерства и грабежей, что, в конечном счете, обеспечивает требуемый уровень общественной безопасности [4].

Меры реагирования на угрозы общественной безопасности

В условиях настоящего времени, с началом Специальной военной операции, вопросы обеспечения общественной безопасности приобрели возросшую значимость и масштабность, требующих оперативного принятия комплекса мер в отношении защиты населения, объектов социальной и промышленной инфраструктуры от террористических и военных угроз.

Изначально, в ходе ведения Специальной военной операции при освобождении территорий Луганской и Донецкой народных республик, Запорожской, Харьковской и Херсонской областей остро встал вопрос о создании системы военно-гражданских администраций [5] поскольку вопросы демилитаризации и денацификации неразрывно связаны с возобновлением мирной жизни в освобождаемых российской армией городах и селах.

В данном случае военно-гражданские администрации были сформированы в качестве временного органа управления для создания условий, обеспечивающих жизнедеятельность на той или иной территории, путем установления особого порядка осуществления отдельных полномочий органов государственного и муниципального управления, обеспечения общественного порядка и безопасности.

В дальнейшем, в интересах обеспечения общественной безопасности правовыми актами Президента России [6] были введены режимы осуществления полномочий высшими должностными лицами (органами исполнительной власти) субъектов Российской Федерации, предусматривающие установление соответствующих уровней реагирования и готовности, для конкретно перечисленных регионов.

В целях функционирования органов государственного (муниципального) управления, реализации различных потребностей войск и воинских формирований, а также для нужд населения данными правовыми актами предусмотрено

формирование межведомственных координационных органов, к которым относятся штабы территориальной обороны и оперативные штабы субъектов Российской Федерации.

Важно отметить, что на оперативные штабы субъектов Российской Федерации, на территориях которых введен средний уровень реагирования, возлагаются полномочия по применению сил и средств силовых ведомств, дислоцированных на указанных территориях, в том числе, и МЧС России.

Заключение

В рассмотренном материале отмечено, что общественная безопасность представляет собой состояние защищенности общества, его материальных и культурных ценностей от преступных и иных противоправных посягательств, а также при ликвидации повреждений инфраструктуры, (аварий и катастроф), вызванных военными действиями, следовательно, она является одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере национальной безопасности Российской Федерации. Исходя из этого, для обеспечения общественной безопасности необходима реализация государством комплекса мер (политических, социально-экономических, правовых, военных и иных мер), направленных на минимизацию существующих и предполагаемых угроз и их последствий.

В условиях настоящего времени, с началом Специальной военной операции, источниками угроз общественной безопасности кроме чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера также являются:

- нанесение ударов средствами воздушного нападения по объектам критически важной инфраструктуры Российской Федерации;
- террористические атаки на общественных деятелей и должностных лиц государственных органов власти;
- распространение недостоверной информации в сети Интернет посредством информационно-психологических диверсий;
- незаконный оборот оружия и боеприпасов и нелегальная миграция;
- иные преступные и противоправные действия.

Данные угрозы общественной безопасности направлены на

дестабилизацию общественных процессов и на нарушение функций государственного управления в Российской Федерации.

Список литературы

1. Концепция общественной безопасности в Российской Федерации (утверждена Президентов Российской Федерации 14.11.2013 № Пр-2685). [Консультант Плюс] (дата обращения 22.07.2026).
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (ред. от 08.08.2025). [Консультант Плюс] (дата обращения 22.07.2026).
3. Федотова Ю. Г. Чрезвычайные обстоятельства как угрозы безопасности и меры их предотвращения / Государственная власть и местное самоуправление. – 2025. – № 4. [Консультант Плюс] (дата обращения 22.07.2026).
4. Хайбуллин А. Р. Понятие и содержание общественной безопасности в Российской Федерации / Молодой ученый. – 2021. – № 47 (389). – С. 324-326. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/389/85759/> (дата обращения 21.07.2026).
5. Васильева Н. В. и др. Военно-гражданские администрации: отечественный и зарубежный опыт. [Электронный ресурс]. URL: https://www.lastww2soldier.ru/publ/stati/2022/voenno_grazhdanskie_administracii/ (дата обращения 16.07.2026).
6. Указ Президента Российской Федерации от 19.10.2022 № 757 «О мерах, осуществляемых в субъектах Российской Федерации в связи с Указом Президента Российской Федерации от 19 октября 2022 г. № 756» (в ред. Указа Президента РФ от 25.08.2023 № 641). [Консультант Плюс] (дата обращения 20.07.2026).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 502.17:556.51:656.073

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРИГОДНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛОГИСТИКИ

Гордюшов Данила Дмитриевич

магистр

ФГАОУ ВО «СПбПУ»

***Аннотация.** Выполнен анализ гидрологических факторов, лимитирующих пригодность пойменных территорий для размещения логистических центров. Систематизированы четыре группы факторов: затопление паводковыми водами, подтопление грунтовыми водами, русловая эрозия и изменение гидрологического режима. Приведены количественные параметры: нормативная отметка подсыпки — 0,5 м выше расчётного горизонта; критические значения УГВ — 1,5–2,0 м; скорости боковой эрозии — 0,5–14,0 м/год; амплитуда сезонных колебаний УГВ — 2,5–3,0 м. Предложен интегральный показатель гидрологической пригодности P_g и шкала категорий пригодности. Разработанный подход апробирован на гипотетическом участке поймы.*

The analysis of hydrological factors limiting the suitability of floodplain areas for the location of logistics centers is carried out. Four groups of factors are systematized: flooding by flood waters, flooding by groundwater, channel erosion and change in the hydrological regime. Quantitative parameters are given: the standard elevation of the backfill is 0.5 m above the design horizon; the critical values of the water table are 1.5–2.0 m; the rates of lateral erosion are 0.5–14.0 m/year; and the amplitude of seasonal fluctuations in the water table is 2.5–3.0 m. An integral indicator of hydrological suitability, P_g , and a scale of suitability categories are proposed. The developed approach has been tested on a hypothetical floodplain area.

Ключевые слова: *геоэкология в строительстве, пойменные территории, гидрологические факторы, логистический центр, затопление, подтопление, боковая эрозия, пригодность территорий*

Keywords: *geoecology in construction, floodplains, hydrological factors, logistics center, flooding, waterlogging, lateral erosion, suitability of territories*

Введение.

Пойменные территории рек являются значительным резервом для расширения селитебных и промышленных зон в условиях дефицита свободных площадей в городах. Однако освоение пойм сопряжено с высокими гидрологическими рисками: периодическим затоплением, подтоплением грунтовыми водами, русловыми деформациями. Логистические центры (ЛЦ) предъявляют особые требования к устойчивости оснований: нагрузки на силовые полы достигают 6–9 т/м², на фундаменты колонн — до 1000 т. При этом пойменные грунты часто характеризуются низкой несущей способностью и высокой сжимаемостью. Цель настоящей работы — систематизация гидрологических факторов, лимитирующих пригодность пойменных территорий, и разработка методики их количественной оценки для размещения ЛЦ.

1. Гидрологические факторы, лимитирующие пригодность пойменных территорий.

1.1. Затопление паводковыми водами.

Зона затопления пойменных территорий паводком 1% обеспеченности (1 раз в 100 лет) обусловлена нормативным расчётным уровнем воды. В границах этой зоны размещение объектов капитального строительства допускается только при условии инженерной защиты. Отметка бровки подсыпанной территории должна приниматься не менее чем на 0,5 м выше расчётного горизонта высоких вод с учётом высоты волны при ветровом нагоне. За расчётный горизонт высоких вод для территорий, застроенных или подлежащих застройке жилыми и общественными зданиями, принимается отметка наивысшего уровня воды повторяемостью 1 раз в 100 лет.

1.2. Подтопление грунтовыми водами.

Зона подтопления грунтовыми водами — это территория с неглубоким залеганием УГВ (до 2–5 м), на которой интенсивность притока поверхностных и грунтовых вод превышает интенсивность стока и потерь влаги. Для ЛЦ критическое значение УГВ составляет 1,5 м (отметка пола должна быть выше УГВ не менее чем на 0,5 м). Сезонные колебания УГВ в поймах обычно не превышают 2,5–3,0 м, однако в отдельных случаях могут достигать 10–15 м.

1.3. Русловая эрозия.

Скорость разрушения береговой линии изменяется в широких пределах — от 0,5 до 14,0 м/год. Высокие скорости размыва берегов (1,1–3,0 м/год) зафиксированы в многоводные периоды. При свободных условиях формирования русел средние скорости размыва составляют 1,2–2,4 м/год, максимальные — 2,1–12,7 м/год. Для ЛЦ со сроком эксплуатации 50 лет даже при минимальной скорости эрозии 0,5 м/год смещение русла составит 25 м, что требует учёта при выборе участка.

1.4. Изменение гидрологического режима.

Техногенное освоение пойм приводит к трансформации гидрологического режима: изменению уровней грунтовых вод, активизации эрозионных процессов, нарушению естественного дренажа. Климатические изменения также оказывают влияние: паводки, экстремальная жара, нехватка воды и усиление штормов становятся условиями площадки, которые необходимо оценивать при выборе.

2. Методика количественной оценки гидрологической пригодности.

2.1. Критерии и их нормирование.

Предлагается система из четырёх гидрологических критериев:

Критерий 1: Затопление паводком 1% обеспеченности (бинарный):

$$K_{\text{зат}} = \begin{cases} 0, & \text{участок в зоне затопления без защиты} \\ 0,5, & \text{участок в зоне затопления с защитой} \\ 1,0, & \text{участок вне зоны затопления} \end{cases}$$

Критерий 2: Уровень грунтовых вод H (м). Нормирование (дестимулятор): $K_{\text{УГВ}} = \frac{H - H_{\text{кр}}}{H_{\text{макс}} - H_{\text{кр}}}$, $H \leq H_{\text{кр}} \Rightarrow K_{\text{УГВ}} = 0$, где $H_{\text{кр}} = 1,5$ м — критическое

значение; $H_{\text{макс}}$ — максимальное значение в регионе.

Критерий 3: Скорость боковой эрозии $V_{\text{эр}}$ (м/год). Нормирование (дестимулятор):

$$K_{\text{эр}} = \frac{V_{\text{эр}}^{\text{макс}} - V_{\text{эр}}}{V_{\text{эр}}^{\text{макс}} - V_{\text{эр}}^{\text{мин}}}, \text{ где } V_{\text{эр}}^{\text{макс}} = 14,0 \text{ м/год}; V_{\text{эр}}^{\text{мин}} = 0,5 \text{ м/год}.$$

Критерий 4: Амплитуда сезонных колебаний УГВ A (м). Нормирование (дестимулятор):

$$K_A = \frac{A_{\text{макс}} - A}{A_{\text{макс}} - A_{\text{мин}}}, \text{ где } A_{\text{макс}} = 15,0 \text{ м}; A_{\text{мин}} = 0,5 \text{ м}.$$

2.2. Интегральный показатель гидрологической пригодности.

$$P_{\Gamma} = \sum_{i=1}^4 w_i \cdot K_i, \sum w_i = 1.$$

Рекомендуемые веса (метод АНР): $w = [0,35; 0,30; 0,20; 0,15]$.

2.3. Шкала пригодности.

P_{Γ}	Категория	Рекомендации
0,80–1,00	Высокопригодные	Допустимо размещение без защиты
0,60–0,80	Пригодные	Требуется локальная защита (дренаж)
0,40–0,60	Условно пригодные	Требуется комплексная защита (подсыпка + дамбы)
0,20–0,40	Малопригодные	Требуется дорогостоящая защита
0,00–0,20	Непригодные	Размещение запрещено

3. Численный пример.

Рассматривается гипотетический участок поймы площадью 20 га.

Исходные данные: участок расположен в зоне затопления 1% обеспеченности с возможностью инженерной защиты ($K_{\text{зат}} = 0,5$); УГВ $H = 2,0$ м ($H_{\text{макс}} = 5,0$ м); скорость боковой эрозии $V_{\text{эр}} = 1,5$ м/год; амплитуда сезонных колебаний УГВ $A = 2,5$ м.

Расчёт нормированных значений:

$$K_{\text{УГВ}} = \frac{2,0 - 1,5}{5,0 - 1,5} = \frac{0,5}{3,5} = 0,143;$$

$$K_{\text{эр}} = \frac{14,0 - 1,5}{14,0 - 0,5} = \frac{12,5}{13,5} = 0,926;$$

$$K_{\text{А}} = \frac{15,0 - 2,5}{15,0 - 0,5} = \frac{12,5}{14,5} = 0,862.$$

Интегральный показатель:

$$\begin{aligned} P_{\text{Г}} &= 0,35 \cdot 0,5 + 0,30 \cdot 0,143 + 0,20 \cdot 0,926 + 0,15 \cdot 0,862 \\ &= 0,175 + 0,043 + 0,185 + 0,129 = 0,532. \end{aligned}$$

Участок относится к категории условно пригодных ($P_{\text{Г}} = 0,532$). Требуется комплексная инженерная защита: подсыпка не менее чем на 0,5 м выше расчётного горизонта высоких вод и устройство дренажной системы.

4. Практические рекомендации.

1. При предпроектном анализе пойменных территорий обязателен учёт зон затопления 1% обеспеченности.

2. Для ЛЦ I и II классов ответственности критическое значение УГВ — **1,5 м**, при $H < 1,5$ м участок непригоден без искусственного водопонижения.

3. Прогноз смещения русла за период эксплуатации T (лет): $\Delta L = V_{\text{эр}} \cdot T$.
При $V_{\text{эр}} = 1,5$ м/год и $T = 50$ лет $\Delta L = 75$ м.

4. Отметка бровки подсыпанной территории должна превышать расчётный горизонт высоких вод не менее чем на **0,5 м**.

5. Для участков с $P_{\text{Г}} < 0,40$ рекомендуется проведение детальных инженерно-гидрометеорологических изысканий с оценкой русловых и пойменных деформаций.

Заключение.

Проведённый анализ гидрологических факторов позволяет сделать вывод, что пригодность пойменных территорий для размещения ЛЦ определяется комплексом взаимосвязанных параметров: положением относительно зон затопления 1% обеспеченности, уровнем и амплитудой колебаний грунтовых вод,

скоростью боковой эрозии. Предложенный интегральный показатель P_r позволяет количественно оценить гидрологическую пригодность и обосновать выбор методов инженерной защиты. Разработанная методика может быть использована при предпроектном анализе и выборе участков для строительства ЛЦ в пойменных условиях.

Список литературы

1. Мележ Т. А. Трансформация геологической среды в пределах речных долин при инженерном освоении / Проблемы геологии и освоения недр: материалы Международной научно-практической конференции. — Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2020. — С. 158–162. — URL: <https://rep.brsu.by> (дата обращения: 20.07.2026).
2. Статья 75. Зона затопления паводком 1% обеспеченности / Правила землепользования и застройки. — URL: <https://base.garant.ru> (дата обращения: 20.07.2026).
3. Статья 60. Зоны влияния природно-техногенных факторов / Правила землепользования и застройки. — URL: <https://base.garant.ru> (дата обращения: 20.07.2026).
4. Скорости боковой эрозии рек / Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. — 2022. — № 2. — С. 338–347.
5. Режим и баланс подземных и грунтовых вод / База знаний по водным ресурсам Центральной Азии. — URL: <https://www.cawater-info.net> (дата обращения: 20.07.2026).
6. The 20-Year Test: Will This Site Still Work in 2045? / Area Development. — 2026. — URL: <https://www.areadevelopment.com> (дата обращения: 20.07.2026).
7. СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. — М.: Госстрой России, 2003. — 48 с.
8. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. — М.: Минстрой России, 2016. — 112 с.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 371

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЯВЛЕНИЕ И ИХ ОСОБЕННОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХОРЕОГРАФИИ

Репкина Марина Александровна

преподаватель хореографических дисциплин

Муниципальное Бюджетное Образовательное Учреждение

Дополнительного Образования Детей

«Детская Школа Искусств имени А. М. Кузьмина»,

город Мегион

Аннотация. В статье анализируются представления ученых о понятии «инновация». Дается систематический анализ инноваций в хореографии, описываются закономерности развития нововведений и условия для их результативного применения. Инновационные исследования в хореографии действительно становятся мощным катализатором для творческой мысли — но важно понимать: они работают не сами по себе, а как цепочка «теория → эксперимент → новая практика».

The article analyzes scientists' ideas about the concept of «innovation. » It provides a systematic analysis of innovations in choreography, describes the patterns of development of innovations, and outlines the conditions for their effective application. Innovative research in choreography indeed becomes a powerful catalyst for creative thought — but it is important to understand that it does not work on its own, but as a chain: «theory → experiment → new practice. »

Ключевые слова: инновации, инновации в сфере хореографии, инновационная деятельность, учреждения дополнительного образования, хореографический коллектив

Keywords: *innovations, innovations in the field of choreography, innovative activity, institutions of additional education, choreographic ensemble*

Эффективный образовательный процесс, стоящий на крепком теоретическом, методическом и правильно выстроенном практическом фундаменте, всегда является основой для успешной реализации социальных требований, выдвинутых государством к подготовке активных, компетентных, нацеленных на созидательную деятельность членов общества. Успешная, в социальном смысле этого слова, личность на современном этапе востребована в различных сферах. Люди, готовые к преобразованиям, понимающие важность повышения уровня своего профессионального мастерства, ищущие новые пути для своего развития, объективно оценивающие действительность и направляющие свою созидательную силу на улучшение социального развития общества, всегда являются опорой государства, понимают свою роль в жизни социума и смысл своей жизни.

Следовательно, современный этап развития образования — это уход от стандартного понимания своих целей и функций, это пересмотр внутренних составляющих процесса в соответствии с имеющимися объективными и субъективными преобразованиями социальной действительности, это новое понимание инноваций в образовательном процессе и их роли в социализации личности.

Под *инновациями*, понятие которых впервые появилось в XIX веке, в широком смысле этого слова, понимаются итоги научных исследований, результаты внедрения нового средства, направленного на улучшение, совершенствование или преобразование конкретной деятельности в различных сферах жизни общества. Исследователи, занимающиеся изучением проблем *инновационной деятельности*, определяя сущность инновации, обращают внимание на различные аспекты этого феномена. Следует заметить, что подходы к определению понятия инновации у представителей западного и российского научного мира отличаются. Если многие российские ученые вкладывают в понятие инновации результат нововведения, то зарубежные ученые видят в определении инновации, прежде всего, процесс по достижению чего-то нового.

Так, например, А. И. Пригожин определяет *инновацию* как

целенаправленное изменение среды внедрения, которое вносит в нее новые элементы. Эти элементы являются предметом нововведения и по своему характеру могут быть как материальными, так и социальными. А. И. Пригожин рассматривает инновацию как значительное или существенное изменение, а сам процесс нововведения как качественное преобразование состояния системы, в которую вносится нечто новое.

С точки зрения конечного результата от внедрения нового инновации рассматриваются Р. А. Фатхутдиновым. Он акцентирует внимание на всем разнообразии сфер жизнедеятельности человека, где могут происходить изменения и преобразования. Представитель зарубежного ученого мира Г. Менш рассматривает инновации как результат создания новых технологий на основе научных открытий. Ш. Дертинг, описывает инновации с двух сторон. С одной стороны, он видит в них процесс по созданию только нового, а с другой стороны, характеризует их как положительный результат от внедрения.

Таким образом, мы делаем вывод, что под инновациями в широком смысле этого слова, может пониматься конкретная деятельность или ее результат, а также полный цикл введения нового или его финал.

На сегодняшний день в нашей стране изменилось понимание роли образования в обществе, изменилась национальная политика и приоритетные задачи в образовании. В связи с этим вышли на первый план значительные инновационные преобразования, имеющие поступательное развитие и требующие постоянного научного осмысления. Мы видим модернизацию образования, кардинальное решение многих проблем, расширение научных исследований и апробацию целого комплекса инновационных образовательных технологий по целому ряду направлений.

Инновации в образовании на данном этапе развития общества несут с собой существенные изменения, имеющие своей целью введение новых идей, открытий, элементов, вызывающих обновление образовательного процесса в целом или отдельной его части. И как следствие, *инновационные технологии*, являющиеся одной из форм нововведений в образовательном процессе, становятся

воплощением нового научного знания в специально разработанной схеме, действие которой направлено на совершенствование образовательной деятельности.

Наблюдается потребность в технологиях, ориентированных не только на эффективное получение знаний. Широко востребованы инновационные технологии, имеющие ярко выраженную социальную направленность, а также отвечающие индивидуальным потребностям молодого поколения и запускающие механизмы саморазвития личности, обеспечивая ее социальное становление.

Практика введения инновационных технологий популярна в различных сферах образования. В настоящее время *учреждения дополнительного образования* встали в один ряд по ведению инновационной работы с общеобразовательными учреждениями. Пройдя частичное реформирование в последние годы, и испытав сложности различных исторических периодов, *учреждения дополнительного образования* сохранили статус социального института, ведущая деятельность которого направлена на обеспечение полноценного процесса воспитания и развития личности. Особенностью данных учреждений является их способность выступать единым объединяющим фактором инновационных образовательных процессов и процессов усвоения социальных ценностей и опыта молодежью.

По данным нашего исследования на сегодняшний день общественно привлекательными, современными и популярными среди молодежи в рамках учреждения дополнительного образования остаются *хореографические коллективы* — представители художественно-эстетического направления. Они являются своеобразным центром, предоставляющим возможности для творческого действия педагогов и воспитанников, апробации новых образовательных технологий с целью повышения эффективности образовательного и воспитательного процессов, а также для самосовершенствования подрастающего поколения. При таком подходе к пониманию назначения *хореографического коллектива* выделяется его важная роль в инновационном образовательном процессе и в эстетическом, психологическом и физическом становлении его участников.

На сегодня *инновации в сфере хореографии* уже не являются чем-то новым

и необычным, они органично вписались в современное искусство. В связи с этим учебный процесс по обучению *хореографии* вышел на новый уровень актуальности вопроса о новизне хореографической школы, о ее ключевых моментах дальнейшего развития, об эволюции хореографических инноваций и их тесной связи с личностью тех, кто их создает.

Согласно систематике инноваций, *инновационные технологии в хореографии* (А. В. Хуторской):

- являются структурным элементом образовательной системы,
- ориентированы на становление личности и развитие ее способностей, а также на повышение эффективности учебной деятельности обучающихся,
- применимы в учебном процессе по конкретной образовательной дисциплине,
- эффективны при коллективном, групповом и индивидуальном обучении,
- являются средством, обеспечивающим обновление педагогического процесса,
- могут носить различный характер от планового, случайного до систематического и периодического,
- служат методическим обеспечением образовательного процесса для конкретного педагога или группы педагогов — единомышленников,
- могут быть применены в любых учреждениях образования,
- носят, как правило, локальный характер, но при соблюдении определенных условий, более широко распространяются,
- способствуют либо корректирующим, либо модифицирующим преобразованиям.

Иными словами, *инновационные технологии в хореографии* могут быть специально разработаны для изучения определенного предмета или их совокупности, апробированы в рамках конкретного творческого или образовательного проекта, или быть случайными в процессе педагогической деятельности.

Разработка *инновационных технологий в хореографии* — это ответ на многие вопросы, возникающие в процессе поиска методов стимулирования и

поддержки постоянного интереса обучающихся к творческому познанию.

Необходимость введения инновационных технологий в области хореографии обусловлена, как правило:

- объективной оценкой образовательного процесса,
- сравнительным анализом публичных выступлений конкретного коллектива с другими участниками массовых мероприятий,
- изменением конъюнктуры концертной сферы города или другого населенного пункта,
- пониманием педагогом потребностей молодого поколения,
- анализом результатов анкетирования воспитанников и их родителей.

Также на необходимость перемен оказывают влияние объективные факторы, сложившиеся в образовательном учреждении, (например, созданы условия для *инновационной деятельности* и для апробации опытно-экспериментальной работы) и субъективные факторы (педагоги, готовые к работе, педагоги-единомышленники).

Инновационные технологии в хореографии по классификации А. М. Саранова относятся к научно-методическому уровню, который включает в себя разработку методического обеспечения образовательного процесса и его дальнейшую апробацию.

Следует заметить, что *инновационные технологии в хореографии* характерны, в основном, для современных ее направлений. Классическое образование неохотно допускает введение нового в образовательный процесс, устоявшийся годами. Да и по количественному охвату молодежи специализированные учреждения значительно уступают центрам дополнительного образования по вполне понятным причинам. Узкая специализация в хореографическом искусстве и *массовое хореографическое творчество* — это две противоположности по многим позициям, но все-таки связанные одним целым под названием «танец». (С. В. Акишев, Н. А. Евстратова, Е. Н. Михайлова).

Инновационные технологии, как и любое нововведение в хореографии, имеют свои закономерности в развитии. Первоначальный этап заключается в

понимании педагогом необходимости совершенствований или изменений в образовательном процессе, проходящем по конкретной программе, и принятии решения о внедрении комплекса инновационных технологий в обучение. Затем следует теоретическое обоснование самой инновации и необходимости ее внедрения на основе имеющихся психолого-педагогических теорий, и создание методологической базы, обеспечивающей данный инновационный процесс. Третий этап заключается в решении целого ряда организационных вопросов, связанных с началом введения инновационных технологий в процесс обучения. На смену третьему этапу приходит четвертый этап, заключающийся в анализе результатов проведенной работы, необходимой корректировке и в доведении процесса введения инновации до стабильного результата. При успешной реализации всего вышеописанного наступает стадия внедрения *инновационной технологии* или целого комплекса технологий в образовательный процесс конкретного направления или дисциплины.

Разработка и внедрение новых технологий — это активный *инновационный процесс в хореографии*, активизирующий личностный потенциал участников процесса, способствующий развитию их индивидуальности и оптимизации введения различных инновационных комплексов в образовательный процесс.

Инновационные технологии в хореографии разрабатываются на фоне:

- возросших потребностей в обновлении технологического аппарата обучения,
- установки на социально ориентированные программы, учитывающие потребности личности и интересы социальных групп,
- интенсивного развития инновационных процессов в образовании,
- осознания потребности молодежи в приобретении социальных знаний и умений,
- понижения интереса к культурному наследию общества у молодежи.

Тем не менее, постоянно идет накопление опыта у педагогов, поиск новых форм связи традиционных и инновационных методов обучения, понимание преемственности в образовании, рождение нового качества образования,

формирование современного взгляда на инновации и, как следствие, создание условий для сознательного, целенаправленного и востребованного временем инновационного процесса.

Инновационные технологии в хореографии относятся к нововведениям, объединяющим теоретическое и практическое знание. Их введение результативно при соблюдении следующих условий:

- готовности потенциальных потребителей (в данном случае, обучающихся) к введению нового в образовательный процесс,
- готовности педагога или группы педагогов вести инновационную деятельность,
- готовности администрации учреждения поддержать инновационную работу всеми имеющимися в своем распоряжении ресурсами (методическими, организационными, материально — финансовыми),
- осознании всеми участниками инновационного процесса важности введения новшеств в условиях возрастающей зависимости степени социальной адаптации личности от результатов образовательного процесса,
- новизна предлагаемых нововведений очевидна и может быть широко востребована.

Говоря о введении в курс *хореографии* инновационных технологий обучения, следует отметить и факторы, не способствующие эффективности данного процесса. Среди них:

- высокая загруженность педагогов повседневной текучкой,
- отсутствие поддержки среди коллег,
- ограничения со стороны администрации,
- отсутствие стимулирующей составляющей инновационного процесса,
- личная психологическая неуверенность в себе педагога.

На сегодняшний день *инновационные технологии в хореографии* отличаются по своей конструкции и механизмам воздействия, но уверенно занимают свое место в образовательном пространстве, отражая всю его многогранность. Несмотря на то, что степень распространения инновационных технологий

различна, они вносят свой вклад в продуктивное преобразование всего образовательного процесса и обеспечивают его новыми востребованными методическими разработками.

Наблюдения показали, что *инновационные технологии в хореографии* могут быть очень разнообразны, отличаться большой специфичностью, направленностью и масштабностью действия. Если говорить о технологиях, направленных не только на совершенствование техники исполнительского мастерства, то следует отметить, своевременное появление инновационных технологий в качестве отражения современных требований к образованию.

Таким образом, мы можем констатировать, что инновационные технологии, становясь социально актуальным механизмом, являются эффективной формой реализации поставленных педагогических задач.

Список литературы

1. Веснин В. Р. Менеджмент: учеб. / В. Р. Веснин. — 3-е изд., перераб. и доп.- М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. — 504 с.
2. Десятов, В. И. Связь с общественностью в управлении социокультурными проектами в контексте антропологического подхода / В. И. Десятов, Г. В. Оленина. — Барнаул: Изд-во АлтГАКИ, 2006. — 266 с.
3. Молчанов, И. Н. Национальный проект «Образование» как инновационный этап развития российской высшей школы (глава 15). В книге: «Человеческий капитал и образование» / И. Н. Молчанов; под. ред. Е. Н. Жильцова, В. Н. Черковца, Р. Т. Зяблюк. — М. Издательство ТЕИС, Экономический факультет МГУ, 2009—324 с.
4. Пригожин, А. И. Нововведения: стимулы и препятствия: социальные проблемы инноватики / А. И. Пригожин. — Москва: Политиздат, 1989. — 271 с.
5. Саранов, А. М. Функции методологии педагогики в инновационном поиске развивающейся школы / Методологические и мировоззренческие основы научно-исследовательской деятельности: Сб. науч. тр. — Волгоград: Перемена, 1998. — С. 226–234.

6. Слостёнин, В. А. Педагогика: инновационная деятельность. / — В. А. Слостёнин, Л. С. Подымова. — М., 1997. — С. 66–72.
7. Фатхутдинов, Р. А. Стратегический менеджмент: Учебник. / Р. А. Фатхутдинов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2002.
8. Эндрю, Д. П. Возврат на инновации: практ. рук. по управлению инновациями в бизнесе / Д. П. Эндрю, Г. Л. Сиркин. — Минск: Гревцов Паблицер, 2008. 304 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 332

ДИАГНОСТИКА ТИПОВЫХ УЗКИХ МЕСТ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ОСНОВА ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Уренцова Алиса Радиковна

аспирант, ассистент

Научный руководитель: Шинкевич Марина Владимировна,

д.э.н., профессор

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический
университет», город Казань

***Аннотация.** В статье рассматриваются типовые узкие места бизнес-процессов предприятий пищевой промышленности, выступающие ключевыми барьерами на пути цифровой трансформации. Сформирована карта процессов пищевой промышленности, по степени их готовности к цифровизации и ожидаемому эффекту.*

***Abstract.** The article examines typical bottlenecks in the business processes of food industry enterprises that act as key barriers to digital transformation. A map of food industry processes has been created, categorized by their contribution to digitalization and their expected impact.*

***Ключевые слова:** пищевая промышленность, цифровая трансформация, узкие места бизнес-процессов, диагностика, приоритизация*

***Keywords:** food industry, digital transformation, business process bottlenecks, diagnostics, prioritization*

Современная пищевая промышленность переживает период масштабных трансформаций. Данные трансформации, обусловлены, необходимостью

соответствия, растущим требованиям потребителей, к качеству и безопасности продукции. А также, ужесточением регуляторных норм и усилением конкурентной борьбы на глобальных рынках. В этих условиях, как справедливо отмечают современные отечественные исследователи, цифровая трансформация становится не просто конкурентным преимуществом, но стратегической необходимостью для выживания предприятий отрасли [1].

Актуальность исследования, определяется несколькими ключевыми факторами. Прежде всего, необходимо отметить, что пищевая промышленность России, демонстрирует устойчивый рост, составляя значительную долю в структуре обрабатывающих производств. Так же, производство пищевых продуктов в РФ, является частью обеспечения национальной и продовольственной безопасности РФ, что особенно важно в текущих геополитических условиях. Кроме того, пищевые предприятия РФ, совместно с Министерством сельского хозяйства и Министерством промышленности и торговли РФ, работают над повышением производительности пищевых производств и внедрением технологий Цифровизации. Отметим, что специфика пищевых производств, связанная с работой со скоропортящимся сырьем, строгими санитарными требованиями и необходимостью обеспечения полной прослеживаемости продукции, создает уникальные вызовы для цифровизации. Кроме того, как показывают исследования отечественных ученых, уровень цифровой зрелости большинства предприятий пищевой промышленности России остается недостаточным для реализации концепции Индустрии 4.0 [2].

Целью настоящего исследования является выявление и систематизация типовых узких мест бизнес-процессов пищевой промышленности, как основы для планирования цифровой трансформации предприятий отрасли.

Анализ типовых узких мест, в бизнес-процессах пищевой промышленности, выявил несколько критических областей, требующих приоритетного внимания при разработке стратегий цифровизации. Результаты анализа представлены в таблице 1 [3-5].

Таблица 1 – Типовые узкие места в бизнес-процессах пищевой промышленности

Узкое место	Процессы	Последствия	Цифровое решение	Ожидаемый эффект
Ручной сбор данных о качестве	Входной контроль, контроль в процессе производства, контроль готовой продукции	Задержки в принятии решений, ошибки ввода данных, невозможность оперативного анализа	Автоматизированные системы сбора данных, интеграция лабораторного оборудования с LIMS	Сокращение времени на 60-70%, снижение ошибок на 85-90%
Слепые зоны в логистике	Транспортировка сырья и готовой продукции	Нарушения температурных режимов, потери продукции, невозможность оперативного реагирования	IoT-мониторинг транспорта, GPS-трекинг, датчики температуры и влажности	Снижение потерь на 12-15%, повышение качества на 8-10%
Низкая гибкость переналадки	Производственные линии	Длительные простои, низкая эффективность при производстве малых партий	Системы быстрой переналадки, цифровые двойники оборудования	Сокращение времени переналадки на 40-50%
Ручное планирование производства	Производственное планирование	Неоптимальная загрузка мощностей, избыточные запасы, списания продукции	APS-системы, предиктивная аналитика спроса	Повышение загрузки на 15-20%, снижение запасов на 20-25%
Фрагментарность данных	Все процессы	Отсутствие единой картины, сложность анализа, дублирование ввода данных	Интегрированные ERP-системы, единые базы данных	Повышение скорости принятия решений на 30-40%

На основе проведенного анализа была сформирована карта процессов пищевой промышленности по степени их готовности к цифровизации и ожидаемому эффекту (таблица 2). Процессы были классифицированы на 4 категории в зависимости от сочетания этих параметров. В категорию приоритетных для цифровизации попали процессы с высокой готовностью и высоким ожидаемым эффектом, включая: управление холодовой цепью, обеспечение прослеживаемости и управление рецептурами. Эти процессы, рекомендуются для первоочередного инвестирования в цифровые технологии.

Таблица 2 – Карта процессов пищевой промышленности по готовности к цифровизации и ожидаемому эффекту

Категория	Характеристика	Процессы	Рекомендации
1. Приоритетные процессы. Категория 1 – немедленное внедрение.	Высокая готовность + Высокий ожидаемый эффект.	Управление холодной цепью; Обеспечение прослеживаемости; Управление рецептурами.	Первоочередное инвестирование в цифровые технологии
2. Перспективные процессы. Категория 2 – подготовка и внедрение на 2-м этапе.	Недостаточная готовность + Высокий ожидаемый эффект.	Предиктивное планирование производства; Предиктивное обслуживание оборудования.	Предварительная работа: Повышение зрелости процессов; Формализация процедур; Подготовка инфраструктуры; Инвестиции на втором этапе трансформации.
3. Процессы быстрых побед. Категория 3 – быстрое внедрение типовых решений.	Высокая готовность + Умеренный эффект.	Управление документацией; Учет персонала.	Цифровизация с использованием типовых решений без значительных инвестиций.
4. Неприоритетные процессы. Категория 4 – отложенная Цифровизация.	Низкая готовность + Умеренный эффект.	Все остальные процессы.	Не являются приоритетными для цифровизации на текущем этапе.

В результате проведенного исследования были выявлены типовые узкие места в бизнес-процессах пищевой промышленности, включая: ручной сбор данных о качестве, слепые зоны в логистике, низкую гибкость переналадки оборудования и фрагментарность данных. Устранение этих узких мест, через внедрение соответствующих цифровых решений, способно обеспечить существенное повышение операционной эффективности пищевых предприятий. Особенно перспективным, представляется, применение: технологий интернета вещей (для мониторинга условий хранения и транспортировки), систем компьютерного зрения (для автоматизации контроля качества) и интегрированных систем управления

(для обеспечения единого информационного пространства).

Разработанная методика оценки цифрового потенциала бизнес-процессов, может быть использована предприятиями для определения приоритетных направлений цифровизации с учетом их специфики и стратегических целей.

Список литературы

1. Уренцова, А. Р. Роль цифровой трансформации в повышении эффективности бизнес-процессов предприятий пищевой промышленности / А. Р. Уренцова, М. В. Шинкевич / Вестник Академии знаний. – 2025. – № 6(71). – С. 697-702.
2. Веденеева, О. Л. Новый подход для развития предприятий пищевой промышленности в условиях цифровизации / О. Л. Веденеева / Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2023. – № 10. – С. 104-108.
3. Максимова Л. Э. Применение международных и национальных стандартов при оценке уровня зрелости бизнес-процессов / Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. №6. – С. 424-429.
4. Кулак, О. Д. Бизнес-процессы предприятий пищевой промышленности и их моделирование / О. Д. Кулак / Вестник науки. – 2023. – Т. 3, № 7(64). – С. 25-31.
5. Уренцова, А. Р. Бизнес-процессы предприятий пищевой промышленности: классификация, особенности / А. Р. Уренцова / Вестник Академии знаний. – 2025. – № 6(71). – С. 693-697.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616.728.3

СРАВНЕНИЕ КРАТКОСРОЧНЫХ И ДОЛГОСРОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ АКУПОТОМИИ В СОЧЕТАНИИ С УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПЕРИАРТИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДОЙ КОЛЕННЫХ НЕРВОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА

Чжоу Ханьчжун

магистр медицины

Больница Хэань г. Чунцина

г. Лучжоу, провинция Сычуань, Китай

Аннотация. В данном исследовании оцениваются и сравниваются краткосрочные (≤ 3 месяцев) и долгосрочные (≥ 6 месяцев) результаты акупотомии в сочетании с ультразвуковой блокадой коленных нервов у пациентов с остеоартритом коленного сустава (ОАКС). У 86 проспективно включенных пациентов средний балл боли по ВАШ значительно снизился с $7,1 \pm 1,4$ до $3,2 \pm 1,1$ через 1 месяц, $3,8 \pm 1,3$ через 3 месяца и $4,6 \pm 1,5$ через 6 месяцев ($P < 0,001$). Общий балл WOMAC улучшился с $56,8 \pm 10,2$ до $35,4 \pm 8,6$ через 1 месяц ($P < 0,001$). Доля пациентов с $\geq 50\%$ снижением боли снизилась с 74,4% через 1 месяц до 48,8% через 6 месяцев. Многофакторный анализ выявил три независимых предиктора устойчивого улучшения: низкий исходный уровень боли ($OR=0,71$), низкая рентгенологическая стадия по K-L ($OR=0,43$) и низкий индекс массы тела ($OR=0,89$). Комбинированная терапия демонстрирует благоприятный профиль безопасности и клинически значимые улучшения с пиком эффективности через 1–3 месяца.

Ключевые слова: акупотомия; блокада коленных нервов; остеоартрит коленного сустава; краткосрочная эффективность; долгосрочный прогноз;

комбинированная терапия

Abstract. *This study evaluates and compares short-term (≤ 3 months) and long-term (≥ 6 months) outcomes of acupotomy release combined with ultrasound-guided genicular nerve block in knee osteoarthritis (KOA) patients. In 86 prospectively enrolled patients, the mean VAS pain score decreased significantly from 7.1 ± 1.4 at baseline to 3.2 ± 1.1 at 1 month, 3.8 ± 1.3 at 3 months, and 4.6 ± 1.5 at 6 months ($P < 0.001$ at all-time points). WOMAC total scores improved from 56.8 ± 10.2 to 35.4 ± 8.6 at 1 month ($P < 0.001$). The proportion achieving $\geq 50\%$ pain reduction declined from 74.4% at 1 month to 48.8% at 6 months. Multivariate analysis identified three independent predictors of sustained benefit: lower baseline pain ($OR = 0.71$), lower K-L grade ($OR = 0.43$), and lower BMI ($OR = 0.89$). The combined therapy demonstrates a favorable safety profile with peak efficacy at 1–3 months.*

Keywords: *acupotomy; genicular nerve block; knee osteoarthritis; short-term efficacy; long-term prognosis; combined therapy*

1. Introduction

Knee osteoarthritis (KOA) is one of the most prevalent chronic degenerative musculoskeletal disorders, affecting approximately 22.9% of individuals aged ≥ 40 years worldwide. Current management encompasses non-pharmacological interventions, pharmacotherapy (NSAIDs, intra-articular corticosteroids, hyaluronic acid), and total knee arthroplasty. However, each modality carries significant limitations: long-term pharmacotherapy is associated with gastrointestinal and cardiovascular adverse effects; intra-articular injections provide only transient relief; and surgery entails substantial costs and perioperative risks. Consequently, there is growing demand for minimally invasive interventions offering durable symptom control.

Acupotomy (needle-knife therapy) integrates acupuncture with micro-invasive soft-tissue release. By lysing periarticular adhesions, it reduces mechanical stress and modulates inflammatory pathways [1]. Zhu et al. [1] demonstrated significant Oxford Knee Score improvements at 3 weeks and 3 months. Du et al. [2] reported 92.55% and 90.32% response rates at 4 and 24 weeks in a rigorous RCT of acupotomy combined with topical diclofenac.

Genicular nerve block (GNB) targets sensory innervation of the knee joint capsule. Under ultrasound guidance, local anesthetic with or without corticosteroid is injected adjacent to the superior medial, superior lateral, and inferior medial genicular nerves, interrupting nociceptive signaling from the anterior and medial knee compartments [3]. Shanahan et al. [4] confirmed significant short-term analgesia in a randomized placebo-controlled trial, with progressive decline in effect from 2 to 12 weeks. Güler et al. [5] demonstrated comparable efficacy between ultrasound guided GNB and physical therapy, with superior functional outcomes at 12 weeks. A systematic review and meta-analysis by Vilchez-Cavazos et al. [6] validated GNB efficacy for both pain reduction and functional improvement in KOA, while noting heterogeneity across studies attributable to differences in injection technique and patient selection.

Combining acupotomy and GNB addresses two pathogenic mechanisms simultaneously: mechanical dysfunction and nociceptive signaling. This study evaluates short-term and long-term outcomes of this combined approach and identifies prognostic factors for sustained benefit.

2. Materials and Methods

This prospective observational study enrolled primary KOA patients (ACR criteria). Inclusion: age 40–80, K-L grade II–III, VAS ≥ 4 persisting ≥ 6 months despite conservative management. Exclusion: secondary OA, prior knee surgery, intra-articular injection < 3 months, severe systemic disease, coagulopathy. Ethics committee approval and informed consent were obtained.

Intervention. Acupotomy: Under local anesthesia, a sterile needle-knife (0.8×50 mm) was inserted at palpation-identified tender points. Release maneuvers (3–5 strokes) were performed at the pes anserinus, collateral ligaments, quadriceps expansion, patellar retinaculum, and infrapatellar fat pad. Sessions were weekly for 4 weeks. GNB: Following Fonkoue et al. [3], the superior medial, superior lateral, and inferior medial genicular nerves were localized under ultrasound (6–13 MHz) with color Doppler. A mixture of 2 mL 0.5% bupivacaine and 10 mg triamcinolone acetonide was injected per nerve concurrently with the first acupotomy session.

Outcomes were assessed at baseline, 1 week, 1 month, 3 months, and 6 months.

Primary: VAS (0–10). Secondary: WOMAC, knee range of motion, GPE scale, SF-12. Repeated-measures ANOVA and multivariate logistic regression identified predictors of sustained response ($\geq 50\%$ VAS reduction at 6 months, $P < 0.05$).

3. Results

Eighty-six patients were enrolled (mean age 64.5 ± 8.3 years, 62.8% female, BMI 26.8 ± 3.5 kg/m², symptom duration 28.4 ± 15.2 months). K-L grades: II, 51.2%; III, 48.8%.

Pain: VAS decreased from 7.1 ± 1.4 to 3.2 ± 1.1 (1 month, -54.9%), 3.8 ± 1.3 (3 months, -46.5%), and 4.6 ± 1.5 (6 months, -35.2%) (all $P < 0.001$). The proportion with $\geq 50\%$ pain reduction declined from 74.4% (1 month) to 65.1% (3 months) to 48.8% (6 months) ($P = 0.031$). Function: WOMAC improved from 56.8 ± 10.2 to 35.4 ± 8.6 (1 month, $P < 0.001$) and 44.2 ± 9.8 (6 months, $P = 0.002$). SF-12 physical score rose from 32.4 ± 6.2 to 41.5 ± 5.8 (1 month) and 37.3 ± 6.5 (6 months). Knee flexion increased from $105 \pm 15^\circ$ to $122 \pm 12^\circ$ (1 month), sustained at $118 \pm 14^\circ$ (6 months).

Prognostic factors: Independent predictors were lower baseline VAS (OR=0.71, $P = 0.032$), lower K-L grade (OR=0.43, $P = 0.021$), and lower BMI (OR=0.89, $P = 0.038$). Age, sex, and symptom duration were not significant. Safety: Mild adverse events included post-procedural pain (7.0%), ecchymosis (4.7%), and vasovagal reaction (2.3%). No serious events occurred.

4. Discussion

This study demonstrates that combined acupotomy and GNB produces clinically meaningful improvements in pain, function, and quality of life. Three principal findings emerge: substantial benefits from 1 week to 6 months; peak efficacy at 1–3 months with progressive attenuation; and three independent prognostic factors. These findings align with existing evidence. Zhu et al. [1] reported significant acupotomy benefits at 3 weeks and 3 months; Du et al. [2] showed sustained $>90\%$ response rates through 24 weeks. Shanahan et al. [4] confirmed GNB analgesia with progressive decline over 12 weeks — mirroring our cohort. Güler et al. [5] found GNB comparable to physical therapy. The meta-analysis of Vilchez-Cavazos et al. [6] provides meta-analytic confirmation.

The mechanistic rationale is compelling. Acupotomy releases soft-tissue adhesions and reduces aberrant joint stress [1, 2], while GNB interrupts nociceptive afferent signaling, with corticosteroid providing additional local anti-inflammatory effects [3, 4]. Fonkoue et al. [3] demonstrated that precise anatomical targeting of genicular nerves significantly influences clinical outcomes, underscoring the critical importance of ultrasound guidance. This dual-mechanism strategy — mechanical release plus neuromodulation — may yield synergistic effects by simultaneously improving the structural environment of the joint and modulating the pain experience, thereby facilitating earlier mobilization and more effective rehabilitation.

Prognostic factors carry important implications. Lower baseline pain suggests that earlier intervention, before central sensitization, yields more durable results. K-L grade reflects disease progression trajectory. BMI underscores the role of mechanical loading. These align with Vilchez-Cavazos et al. [6] on patient selection. Limitations include the observational design, 6-month follow-up, and single-center setting. Future RCTs should compare combined therapy with each modality alone and investigate optimal retreatment intervals.

5. Conclusion

Acupotomy combined with ultrasound-guided genicular nerve block is a safe and effective minimally invasive treatment for KOA, providing significant pain relief and functional improvement across multiple domains. The therapeutic effect peaks at 1–3 months and remains clinically meaningful at 6 months. Lower baseline pain, less advanced radiographic disease, and lower BMI independently predict favorable long-term outcomes, underscoring the importance of timely intervention and patient selection. This integrated approach warrants further investigation through randomized controlled trials with extended follow-up.

References

1. Zhu J.C., Zheng Z. W., Liu Y. M., Lawrie S., Esser P., Izadi H., Dawes H., Xia Z. D., Wang C., Xiong Y. Z., Ma X. F., Wade D.T. The effects of small-needle-knife therapy on pain and mobility from knee osteoarthritis: a pilot randomized-

controlled study / *Clinical Rehabilitation*. – 2020. – Vol. 34, No. 12. – P. 1497–1505. DOI: 10.1177/0269215520938852.

2. Du K., Cheng W. Z., Li A., Zhang C.Y., Yan S. Y., Han F., Guo R., Chen P., Du W. S., Zuo Y. L., Zuo Q. H., Li S. M. Effectiveness of Acupotomy Combined with Topical Diclofenac for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial / *Journal of Pain Research*. – 2025. – Vol. 18. – P. 6779–6790. DOI: 10.2147/JPR.S571098.

3. Fonkoue L., Steyaert A., Kouame J. E. K., Bandolo E., Lebleu J., Fossoh H., et al. A comparison of genicular nerve blockade with corticosteroids using either classical anatomical targets vs revised targets for pain or function in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized controlled trial / *Pain Medicine*. – 2021. – Vol. 22, No. 5. – P. 1116–1126. DOI: 10.1093/pm/pnab014.

4. Shanahan E.M., Robinson L., Lyne S., Woodman R., Cai F., Dissanayake K., Paddick K., Cheung G., Voyvodic F. Genicular Nerve Block for Pain Management in Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Placebo-Controlled Trial / *Arthritis & Rheumatology*. – 2023. – Vol. 75, No. 2. – P. 201–209. DOI: 10.1002/art.42384.

5. Güler T., Yurdakul F.G., Önder M.E., Erdoğan F., Yavuz K., Becenen E., et al. Ultrasound-guided genicular nerve block versus physical therapy for chronic knee osteoarthritis: a prospective randomised study / *Rheumatology International*. – 2022. – Vol. 42, No. 4. – P. 591–600. DOI: 10.1007/s00296-022-05101-8.

6. Vilchez-Cavazos F., Gamboa Alonso A.A., Simental-Mendía M., Peña-Martínez V. M., Acosta-Olivo C.A., Villarreal-Villarreal G.A. Genicular Nerve Block for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials / *Clinical Journal of Pain*. – 2024. – Vol. 40, No. 10. – P. 618–624. DOI: 10.1097/AJP.0000000000001240.

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ МЫСЛИ:
ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ»**

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