

**УДК 33****Формирование цифровой экосистемы управления персоналом в инвестиционно-строительной сфере****Бутаков Никита Сергеевич**

Аспирант,  
Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет,  
129337, Российская Федерация, Москва, ш. Ярославское, 26;  
e-mail: butakovnikita99@gmail.com

**Солопова Наталья Анатольевна**

Доктор экономических наук, профессор,  
Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет,  
129337, Российская Федерация, Москва, ш. Ярославское, 26;  
e-mail: ushanovan@mail.ru

**Аннотация**

В статье исследуется проблема повышения эффективности управления персоналом в инвестиционно-строительной сфере в условиях цифровой трансформации отрасли. Целью исследования является разработка концептуальной модели цифровой экосистемы управления персоналом, интегрированной с технологиями информационного моделирования (BIM), а также учитывающей специфику проектной деятельности. Автором обосновывается актуальность перехода к цифровым HR-технологиям, анализируется современное состояние цифровизации строительной отрасли и предлагается архитектура цифровой экосистемы, которая включает в себя несколько уровней. Обобщены результаты анализа научных публикаций и практического опыта, которые подтверждают необходимость повышения эффективности HR-процессов за счет использования цифровых инструментов.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Бутаков Н.С., Солопова Н.А. Формирование цифровой экосистемы управления персоналом в инвестиционно-строительной сфере // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 4А. С. 720-729.

**Ключевые слова**

Цифровизация, управление персоналом, инвестиционно-строительная сфера, BIM-технологии, цифровая экосистема, информационные системы, HR-аналитика.

---

## Введение

Современная инвестиционно-строительная сфера России находится на этапе масштабной цифровой трансформации, обусловленной государственными инициативами и требованиями рынка. С 1 июля 2024 года в соответствии с постановлениями Правительства РФ № 331 и № 614 застройщики обязаны применять технологии информационного моделирования (BIM) при реализации проектов долевого строительства [Постановление Правительства РФ от 5 марта 2021 г. № 331, [www](#); Постановление Правительства РФ от 17 мая 2024 г. № 614, [www](#)]. Стратегия цифровой трансформации строительной отрасли до 2030 года определяет переход к концепции «цифровой объект – цифровой регион – цифровая страна» [Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. № 3883-р, [www](#)].

Однако цифровизация технологических процессов не сопровождается адекватной трансформацией системы управления персоналом. Исследования показывают, что 42% российских компаний по-прежнему реализуют все HR-процессы вручную, а только 5% применяют искусственный интеллект в управлении персоналом [Как цифровизация строительства трансформирует отрасль, [www](#)]. Одновременно строительная отрасль испытывает острый дефицит квалифицированных кадров: 27% компаний называют нехватку специалистов одним из основных барьеров развития [Основные тренды в современном HR и управлении персоналом в 2025 г., [www](#)].

Специфика инвестиционно-строительной деятельности – проектный характер работы, территориальная распределенность объектов, многообразие профессиональных компетенций и высокие требования к безопасности – определяет особые требования к системе управления персоналом. Традиционные подходы к управлению персоналом, основанные на иерархических структурах и централизованном управлении, не соответствуют условиям реализации современных строительных проектов и потребностям цифровой экономики.

В этих условиях актуальной становится задача формирования цифровой экосистемы управления персоналом, интегрированной с отраслевыми информационными системами и обеспечивающей эффективное управление человеческими ресурсами на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.

## Материалы и методы исследования

В процессе исследования использовались следующие методы: анализ научной литературы и нормативных документов, системный анализ, моделирование бизнес-процессов, метод экспертных оценок, методы статистического анализа данных.

## Результаты исследования и их обсуждение

Вопросы цифровизации строительной отрасли и внедрения BIM-технологий активно исследуются в трудах российских и зарубежных ученых. Однако нужно отметить, что проблема интеграции HR-процессов с отраслевыми цифровыми технологиями и формирования цифровой экосистемы управления персоналом остается на сегодняшний день все еще недостаточно изученной. Существующие исследования, как правило, ставят акцент на отдельных аспектах цифровизации HR, таких как автоматизация рекрутинга или внедрение систем управления обучением, но при этом не рассматривают проблему комплексно, то есть с учетом специфики инвестиционно-строительной деятельности.

Так, И.Б. Дуракова в своих исследованиях приходит к мнению о том, что внедрение технологии BIM требует от HR понимания специфики данной технологии, а также их влияния на бизнес-процессы. Как указывает автор, необходимы новые компетенции в области рекрутинга, ориентированные на поиск специалистов с навыками работы с BIM, а также организация программ обучения для повышения квалификации сотрудников [Дуракова, 2024].

И. Волком был проведен комплексный анализ текущего состояния цифровизации HR-процессов в российских строительных компаниях. Авторы рассмотрели такие основные направления, как автоматизация рекрутинга, внедрение электронного документооборота и использование систем управления обучением и оценкой персонала. На основе анализа нормативно-правовых актов, статистических данных, опросов и интервью с HR-менеджерами и руководителями строительных компаний было выявлено, что уровень цифровизации HR-процессов в строительной отрасли РФ в настоящее время остается невысоким по сравнению с другими отраслями. Основными проблемами являются недостаток финансирования, отсутствие квалифицированных кадров, неготовность руководства к изменениям и нехватка специализированных программных продуктов для HR, которые бы учитывали специфику строительной отрасли. Исследователи пришли к выводу о необходимости комплексного подхода к цифровизации HR в строительстве, что будет учитывать отраслевую специфику и обеспечивать интеграцию HR-систем с другими корпоративными системами, включая BIM-системы [Волк, 2024].

Анализ современного состояния цифровизации в инвестиционно-строительной сфере демонстрирует наличие значительного разрыва между уровнем цифровизации технологических процессов и процессов управления персоналом. Если технологические аспекты активно развиваются при государственной поддержке и стимулировании, то управление персоналом остается наименее цифровизированной областью, что подтверждается статистическими данными и результатами отраслевых исследований [Минстрой России обозначил..., www; Основные тренды в современном HR..., www].

Статистические данные демонстрируют рост инвестиций в цифровизацию: внутренние затраты строительных компаний на ИТ увеличились с 22,2 млрд руб. в 2020 году до 138,4 млрд руб. в 2024 году. Создано около 350 российских ИТ-решений для субъектов градостроительной деятельности, охватывающих весь жизненный цикл объектов [Итоги 2024 года и прогнозы на 2025: цифровизация и ключевые события в строительной отрасли, www]. Тем не менее, уровень внедрения цифровых технологий остается невысоким: только 20% компаний используют BIM-технологии на этапе строительства, а 40% всей площади жилой застройки строится с применением информационного моделирования [Цифровизация строительства, технологий и процессов в 2025, www]. Одной из причин такого низкого уровня внедрения цифровых решений является недостаточная квалификация персонала, неспособного эффективно использовать современные цифровые инструменты.

Уровень цифровизации HR-процессов в строительных компаниях РФ в 2024 году представлен в таблице 1.

Представленные в таблице 1 данные показывают неравномерный уровень цифровизации различных HR-процессов в строительных компаниях РФ. Наиболее автоматизированным является кадровое администрирование (55%), что говорит о приоритетности автоматизации рутинных и обязательных функций. Рекрутинг занимает второе место (35%). Процессы обучения и развития (28%) и управления производительностью (15%) нуждаются в совершенствовании, так как цифровизация в этих областях может значительно повысить эффективность и результативность работы персонала. Наименьший процент (10%) приходится

на анализ HR-данных, что свидетельствует о недостаточном использовании возможностей для принятия управленческих решений на основе аналитики, что препятствует стратегическому управлению человеческими ресурсами и оптимизации HR-процессов [Цифровизация строительства, технологий и процессов в 2025, www].

**Таблица 1 - Уровень цифровизации HR-процессов в строительных компаниях РФ за 2024 год, %**

HR-процесс	% компаний, использующих цифровые инструменты
Рекрутинг	35
Обучение и развитие	28
Управление производительностью	15
Кадровое администрирование	55
Анализ HR-данных	10

Основными препятствиями для цифровизации строительной отрасли являются нехватка финансовых ресурсов (33% компаний), дефицит квалифицированных специалистов (27%) и отсутствие гарантированного результата (29%). Более половины строительных организаций вынуждены приостанавливать цифровые инициативы на стадии реализации [Цифровизация строительной отрасли в 2024 году, www]. Это свидетельствует о необходимости комплексного подхода к цифровизации, учитывающего не только технологические, но и кадровые аспекты.

Современные тенденции развития управления персоналом в 2024-2025 годах включают автоматизацию рутинных операций, внедрение предиктивной аналитики для прогнозирования текучести кадров, развитие персонализированных программ обучения и адаптацию к гибридным форматам работы. Особое значение приобретает способность HR-систем интегрироваться с отраслевыми технологиями и обеспечивать управление распределенными командами [Уровень цифровизации HR-процессов в российских компаниях остается невысоким, 2024]. Для строительной отрасли это означает необходимость создания цифровой экосистемы, которая объединит HR-процессы с BIM-технологиями и другими отраслевыми информационными системами.

Нужно отметить, что нормативно-правовая база цифровизации строительства получила мощное развитие в последние годы. Распоряжение Правительства РФ № 3883-р от 27 декабря 2021 года утвердило Стратегию цифровой трансформации строительной отрасли, определив три ключевых направления: повышение цифровой зрелости, трансформация процессов и услуг, внедрение информационных технологий на всех этапах жизненного цикла объектов [Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. № 3883-р, www]. Минстрой России активно продвигает создание единой информационной среды через развитие Государственной информационной системы градостроительной деятельности (ГИС ГД) и Информационной системы управления проектами (ИСУП) [Итоги 2024 года и прогнозы на 2025: цифровизация и ключевые события в строительной отрасли, www]. Эти инициативы создают благоприятные условия для развития цифровых технологий в строительстве, однако их влияние на систему управления персоналом пока остается ограниченным.

В рамках совершенствования нормативно-правового регулирования в данной области, по нашему мнению, было бы целесообразно разработать и внедрить профессиональный стандарт «Цифровой специалист по управлению персоналом». Это позволит акцентировать внимание на интеграции HR-процессов с цифровыми технологиями, систематизировать знания и навыки, которые требуются для эффективной цифровизации HR, обеспечить соответствие HR-

процессов отраслевой специфике и современным требованиям, стимулировать обучение и развитие HR-специалистов, а также создать точки роста для развития карьеры в этой области. Такой стандарт должен быть разработан Минстроем России совместно с Минтрудом и профессиональными объединениями и т.д.

Формирование цифровой экосистемы управления персоналом в инвестиционно-строительной сфере требует также функционирования концептуальной модели проактивной цифровой экосистемы управления персоналом для инвестиционно-строительной сферы, которая должна быть основана на принципе непрерывной адаптации и самообучения, что позволяет системе динамически реагировать на изменения внешней среды и индивидуальные потребности сотрудников. Предлагаемая модель будет учитывать интеграцию с BIM-технологиями, отраслевыми информационными системами и технологиями искусственного интеллекта для непрерывной оптимизации HR-процессов на основе анализа больших данных и обратной связи от сотрудников. В отличие от существующих подходов, концептуальная модель проактивной цифровой экосистемы управления персоналом для инвестиционно-строительной сферы рассматривает управление персоналом как единую цифровую среду, охватывающую все этапы жизненного цикла строительного объекта и обеспечивающую эффективное взаимодействие между участниками. Уникальность модели заключается в использовании встроенных механизмов адаптивного обучения, позволяющих системе автоматически корректировать стратегии управления персоналом в зависимости от изменяющихся условий внешней среды, новых технологических требований и индивидуальных потребностей сотрудников.

Архитектура экосистемы включает три основных уровня: инфраструктурный, функциональный и аналитический.

Инфраструктурный уровень обеспечивает технологическую основу для функционирования экосистемы. Ключевым элементом является единая цифровая платформа, интегрированная с BIM-системами, ГИС ГД, ИСУП и другими отраслевыми информационными системами. Платформа обеспечивает сбор, хранение и обработку данных о сотрудниках, проектах, компетенциях и других релевантных факторах. Важным компонентом является система управления знаниями, которая аккумулирует опыт реализации проектов и лучшие практики, обеспечивая возможность повторного использования знаний и непрерывного обучения персонала. Кроме того, инфраструктурный уровень включает в себя инструменты для обеспечения информационной безопасности и защиты персональных данных.

Функциональный уровень непосредственно автоматизирует ключевые HR-процессы с учетом отраслевой специфики и требований BIM-технологий. Этот уровень включает в себя следующие несколько модулей:

1. Интеллектуальный рекрутинг. Использует алгоритмы машинного обучения для поиска кандидатов, соответствующих требованиям конкретных проектов, с учетом не только профессиональных компетенций, но и психологической совместимости с командой и культурных особенностей организации. Система автоматически формирует профиль кандидата на основе анализа данных из различных источников, включая социальные сети, профессиональные платформы и внутренние базы данных.

2. Адаптивное обучение и развитие. Предоставляет персонализированные программы обучения, основанные на анализе индивидуальных потребностей сотрудников и требований конкретных проектов. Система использует технологии микрообучения, геймификации и виртуальной реальности для повышения вовлеченности и эффективности обучения. Особое внимание уделяется развитию компетенций в области BIM-технологий и цифрового

строительства.

3. Управление талантами. Обеспечивает планирование карьерных траекторий в условиях проектной деятельности, учитывая индивидуальные цели сотрудников и потребности организации. Система использует методы оценки 360 градусов и обратную связь от руководителей и коллег для определения сильных и слабых сторон сотрудников и разработки индивидуальных планов развития.

4. Управление эффективностью. Обеспечивает непрерывный мониторинг и оценку эффективности работы сотрудников на основе ключевых показателей эффективности (KPI), согласованных с целями проектов. Система использует методы анализа данных и обратную связь от сотрудников для выявления проблем и разработки корректирующих мер.

5. Управление вовлеченностью. Оценивает уровень вовлеченности сотрудников и выявляет факторы, влияющие на их мотивацию и удовлетворенность работой. Система использует опросы, анализ настроений в социальных сетях и другие методы для сбора информации о вовлеченности сотрудников и разработки мер по ее повышению.

Аналитический уровень использует возможности искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных и принятия управленческих решений. Этот уровень включает в себя следующие компоненты:

1. Предиктивная аналитика. Прогнозирует текучесть кадров, выявляет факторы риска и предлагает меры по удержанию ключевых сотрудников. Система использует алгоритмы машинного обучения для анализа исторических данных о сотрудниках, проектах и внешних факторах, влияющих на текучесть кадров;

2. Оптимизация состава проектных команд. Формирует оптимальный состав проектных команд на основе анализа профессиональных компетенций, психологической совместимости, опыта совместной работы и географического расположения участников. Система использует методы сетевого анализа и анализа данных для выявления наиболее эффективных командных конфигураций.

3. Анализ эффективности HR-процессов. Оценивает эффективность HR-процессов и выявляет возможности для их оптимизации. Система использует методы статистического анализа данных и моделирования бизнес-процессов для оценки влияния HR-процессов на ключевые показатели деятельности организации.

4. Система поддержки принятия решений. Предоставляет руководителям и HR-специалистам информацию и аналитику, необходимые для принятия обоснованных управленческих решений. Система использует интерактивные дашборды и отчеты для визуализации данных и предоставления рекомендаций по улучшению HR-процессов.

Нужно отметить, что уникальной особенностью предлагаемой модели является наличие встроенных механизмов адаптивного обучения, позволяющих системе автоматически корректировать стратегии управления персоналом в зависимости от изменяющихся условий внешней среды, новых технологических требований и индивидуальных потребностей сотрудников, который происходит по следующему алгоритму:

1. Сбор и анализ обратной связи. Система собирает обратную связь от сотрудников, руководителей и других участников проектов с помощью опросов, интервью и других методов.

2. Мониторинг внешних изменений. Система отслеживает изменения в законодательстве, технологиях, рыночных условиях и других внешних факторах, которые могут повлиять на HR-процессы.

3. Экспериментирование и тестирование. Система проводит эксперименты и тестирует

различные гипотезы для выявления наиболее эффективных HR-практик.

4. Автоматическая корректировка. Система автоматически корректирует HR-процессы на основе анализа данных и результатов экспериментов.

Итак, согласно представленным на рисунке 2 механизмам, цифровая экосистема управления персоналом способна непрерывно совершенствоваться и адаптироваться к изменяющимся условиям, обеспечивая максимальную эффективность управления человеческими ресурсами в инвестиционно-строительной сфере.

Ожидаемые эффекты от внедрения цифровой экосистемы включают сокращение времени подбора персонала на 30-40% за счет автоматизации поиска и оценки кандидатов, повышение производительности труда на 20-30% благодаря оптимизации состава команд и персонализированному обучению, снижение текучести кадров через предиктивную аналитику и улучшение условий работы.

## Заключение

Поведенное исследование позволяет сформулировать следующий ряд выводов. Цифровая трансформация инвестиционно-строительной сферы России характеризуется дисбалансом между развитием технологических процессов и модернизацией системы управления персоналом. При активном внедрении BIM-технологий и создании отраслевых информационных систем управление человеческими ресурсами остается наименее цифровизированной областью. Специфика инвестиционно-строительной деятельности – проектный характер, территориальная распределенность объектов, многообразие компетенций и высокие требования к безопасности – обуславливает необходимость формирования специализированной цифровой экосистемы управления персоналом, интегрированной с отраслевыми технологиями. Предложенная трехуровневая архитектура цифровой экосистемы, включающая инфраструктурный, функциональный и аналитический уровни, обеспечивает комплексный подход к автоматизации HR-процессов и их синхронизации с жизненным циклом строительных объектов. Интеграция с BIM-системами, ГИС ГД и ИСУП создает единое информационное пространство для эффективного управления человеческими ресурсами. Направления дальнейших исследований включают разработку системы ключевых показателей эффективности цифровой экосистемы управления персоналом, изучение влияния искусственного интеллекта на качество принятия HR-решений в строительстве, анализ международного опыта интеграции управления персоналом с отраслевыми цифровыми платформами и исследование социально-психологических аспектов адаптации персонала к цифровой трансформации.

## Библиография

1. Актуальные вопросы цифровизации строительной отрасли и сферы ЖКХ обсудили в Совете Федерации // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. 2024. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/aktualnye-voprosy-tsifrovizatsii-stroitelnoy-otrasli-i-sfery-zhkh-obsudili-v-sovete-federatsii-fede/> (дата обращения: 30.05.2025).
2. Волк И. Цифровизация строительной отрасли в 2024 году // Строительная газета. 2024. URL: <https://stroygaz.ru/publication/technologies/tsifrovizatsiya-stroitelnoy-otrasli-v-2024-godu/> (дата обращения: 30.05.2025).
3. Дуракова И.Б. Управление персоналом в России: от эго- к экосистеме. Книга 9: монография. М.: ИНФРА-М, 2024. 281 с.
4. Итоги 2024 года и прогнозы на 2025: цифровизация и ключевые события в строительной отрасли // ЦифраСтрой. 2025. URL: <https://cifrastroy.ru/news/chem-zapomnitsja-2024-god-i-chto-zhdet-stroitelnuju-otrasl-v-2025-m> (дата

- обращения: 30.05.2025).
5. Как цифровизация строительства трансформирует отрасль // CNews. 2024. URL: [https://www.cnews.ru/articles/2024-10-28\\_kak\\_tsifrovizatsiya\\_stroitelstva\\_transformiruet](https://www.cnews.ru/articles/2024-10-28_kak_tsifrovizatsiya_stroitelstva_transformiruet) (дата обращения: 30.05.2025).
  6. Кибанов А.Я. Управление персоналом в России: парадигмы и практика. Книга 3: монография. М.: ИНФРА-М, 2024. 174 с.
  7. Лебедев А. Современные подходы к управлению эффективностью персонала в 2024–2025 годах // Московская торгово-промышленная палата. 2024. URL: <https://mostpp.ru/opinions/sovremennye-podkhody-k-upravleniyu-effektivnostyu-personala-v-2024-2025-godakh/> (дата обращения: 30.05.2025).
  8. Минстрой России обозначил ключевые задачи на 2024 год по цифровизации строительной отрасли // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. 2024. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-oboznachil-klyuchevye-zadachi-na-2024-god-po-tsifrovizatsii-stroitelnoy-otrasli/> (дата обращения: 30.05.2025).
  9. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в связи с определением особенностей участия субъектов градостроительной деятельности в формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства: постановление Правительства РФ от 5 марта 2021 г. № 331 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103090027> (дата обращения: 30.05.2025).
  10. Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов: постановление Правительства РФ от 17 мая 2024 г. № 614 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202405270014> (дата обращения: 30.05.2025).
  11. Об утверждении Стратегии цифровой трансформации строительной отрасли Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. № 3883-р // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112300047> (дата обращения: 30.05.2025).
  12. Основные тренды в современном HR и управлении персоналом в 2025 г. // EmpIDocs. 2025. URL: <https://empldocs.ru/hr-trendy-2025> (дата обращения: 30.05.2025).
  13. Сотникова С.И. и др. Управление персоналом организации: современные технологии: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2023. 513 с.
  14. Тренды HR 2025 года: Как изменится управление персоналом // StartExam. 2025. URL: <https://www.startexam.ru/journal/aktualnoe/trendy-hr-2025-goda-kak-izmenitsya-upravlenie-personalom/> (дата обращения: 30.05.2025).
  15. Уровень цифровизации HR-процессов в российских компаниях остается невысоким // ComNews. 2024. URL: <https://www.comnews.ru/content/232300/2024-03-28/2024-w13/1010/uroven-cifrovizacii-hr-processov-rossiyskikh-kompaniyakh-ostaetsya-nevysokim> (дата обращения: 30.05.2025).
  16. Цифровая трансформация бизнеса: что это, принципы, преимущества и основные тренды 2024 года // Национальный Рекламный Форум. 2024. URL: <https://advertisingforum.ru/blog/cifrovaya-transformaciya-biznesa/> (дата обращения: 30.05.2025).
  17. Цифровизация строительной отрасли в 2024 году // IBS. 2024. URL: <https://ibs.ru/media/tsifrovizatsiya-stroitelnoy-otrasli-v-2024-godu/> (дата обращения: 30.05.2025).
  18. Цифровизация строительства, технологий и процессов в 2025 // Академия ЦУС. 2024. URL: <https://academy.tsus.ru/cifrovizaciya-stroitelstva-kak-eto-rabotaet/> (дата обращения: 30.05.2025).

## Formation of a digital ecosystem of personnel management in the investment and construction sector

**Nikita S. Butakov**

Postgraduate Student,  
National Research Moscow State University of Civil Engineering,  
129337, 26 Yaroslavskoe hwy., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: butakovnikita99@gmail.com

**Natal'ya A. Solopova**

Doctor of Economics, Professor,  
National Research Moscow State University of Civil Engineering,  
129337, 26 Yaroslavskoe hwy., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: ushanovan@mail.ru

**Abstract**

The article examines the problem of improving the efficiency of personnel management in the investment and construction sector in the context of the digital transformation of the industry. The purpose of the research is to develop a conceptual model of the digital ecosystem of personnel management, integrated with information modeling (BIM) technologies, as well as taking into account the specifics of project activities. In the article, the author substantiates the relevance of the transition to digital HR technologies, analyzes the current state of digitalization of the construction industry and proposes the architecture of a digital ecosystem that includes several levels. The results of the analysis of scientific publications and practical experience are summarized, which confirm the need to improve the efficiency of HR processes through the use of digital tools.

**For citation**

Butakov N.S., Solopova N.A. (2025) Formirovanie tsifrovoy ekosistemy upravleniya personalom v investitsionno-stroitel'noi sfere [Formation of a digital ecosystem of personnel management in the investment and construction sector]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (4A), pp. 720-729.

**Keywords**

Digitalization, personnel management, investment and construction sector, BIM technologies, digital ecosystem, information systems, HR analytics.

**References**

1. Aktualnye voprosy tsifrovizatsii stroitel'noy otrasli i sfery ZhKKh obsudili v Sovete Federatsii [Current issues of digitalization in the construction industry and housing and utilities sector discussed in the Federation Council]. (2024) Ministerstvo stroitelstva i zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva RF [Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation]. Available at: <https://minstroyrf.gov.ru/press/aktualnye-voprosy-tsifrovizatsii-stroitel'noy-otrasli-i-sfery-zhkkh-obsudili-v-sovete-federatsii-fede> [Accessed 30.05.2025].
2. Durakova I.B. (2024) *Upravlenie personalom v Rossii: ot ego- k ekosisteme. Kniga 9: monografiya* [Personnel Management in Russia: From Ego- to Ecosystem. Book 9]. Moscow: INFRA-M Publ.
3. Itogi 2024 goda i prognozy na 2025: tsifrovizatsiya i klyuchevye sobytiya v stroitel'noy otrasli [Results of 2024 and forecasts for 2025: Digitalization and key events in the construction industry]. (2025) TsifraStroy [Digital Construction]. Available at: <https://cifrastroy.ru/news/chem-zapomnitsja-2024-god-i-cto-zhdet-stroitel'nuju-otrasl-v-2025-m> [Accessed 30.05.2025].
4. Kak tsifrovizatsiya stroitelstva transformiruet otrasl [How digitalization of construction is transforming the industry]. (2024) CNews. Available at: [https://www.cnews.ru/articles/2024-10-28\\_kak\\_tsifrovizatsiya\\_stroitelstva\\_transformiruet](https://www.cnews.ru/articles/2024-10-28_kak_tsifrovizatsiya_stroitelstva_transformiruet) [Accessed 30.05.2025].
5. Kibanov A.Ya. (2024) *Upravlenie personalom v Rossii: paradigmy i praktika. Kniga 3: monografiya* [Personnel Management in Russia: Paradigms and Practice. Book 3]. Moscow: INFRA-M Publ.
6. Lebedev A. (2024) *Sovremennye podkhody k upravleniyu effektivnostyu personala v 2024–2025 godakh* [Modern approaches to personnel performance management in 2024–2025]. Moskovskaya trgovno-promyshlennaya palata [Moscow Chamber of Commerce and Industry]. Available at: <https://mostpp.ru/opinions/sovremennye-podkhody-k-upravleniyu-effektivnostyu-personala-v-2024-2025-godakh/> [Accessed 30.05.2025].
7. Minstroy Rossii oboznachil klyuchevye zadachi na 2024 god po tsifrovizatsii stroitel'noy otrasli [Ministry of Construction

- of Russia outlined key tasks for 2024 on digitalization of the construction industry]. (2024) Ministerstvo stroitelstva i zhilishchno-kommunalnogo khozyaystva RF [Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation]. Available at: <https://minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-oboznachil-klyuchevye-zadachi-na-2024-god-po-tsifrovizatsii-stroitelnoy-otrasli/> [Accessed 30.05.2025].
8. O vnesenii izmeneniy v nekotorye akty Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii v svyazi s opredeleniem osobennostey uchastiya subektov gradostroitelnoy deyatel'nosti v formirovaniy i vedenii informatsionnoy modeli obekta kapitalnogo stroitelstva: postanovlenie Pravitelstva RF ot 5 marta 2021 g. № 331 [On Amending Certain Acts of the Government of the Russian Federation in Connection with Determining the Features of Participation of Subjects of Urban Development Activities in the Formation and Maintenance of the Information Model of a Capital Construction Project: Decree of the Government of the Russian Federation No. 331 of March 5, 2021]. (2021) Ofitsialnyy internet-portal pravovoy informatsii [Official Internet Portal of Legal Information]. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103090027> [Accessed 30.05.2025].
  9. Ob utverzhdenii Pravil formirovaniya i vedeniya informatsionnoy modeli obekta kapitalnogo stroitelstva, sostava svedeniy, dokumentov i materialov, vkluyuchaemykh v informatsionnyy model obekta kapitalnogo stroitelstva i predstavlyaemykh v forme elektronnykh dokumentov, i trebovaniy k formatam ukazannykh elektronnykh dokumentov: postanovlenie Pravitelstva RF ot 17 maya 2024 g. № 614 [On Approval of the Rules for the Formation and Maintenance of the Information Model of a Capital Construction Project, the Composition of Information, Documents and Materials Included in the Information Model of a Capital Construction Project and Submitted in the Form of Electronic Documents, and Requirements for the Formats of the Specified Electronic Documents: Decree of the Government of the Russian Federation No. 614 of May 17, 2024]. (2024) Ofitsialnyy internet-portal pravovoy informatsii [Official Internet Portal of Legal Information]. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202405270014> [Accessed 30.05.2025].
  10. Ob utverzhdenii Strategii tsifrovoy transformatsii stroitelnoy otrasli Rossiyskoy Federatsii: rasporyazhenie Pravitelstva RF ot 27 dekabrya 2021 g. № 3883-r [On Approval of the Strategy for Digital Transformation of the Construction Industry of the Russian Federation: Order of the Government of the Russian Federation No. 3883-r of December 27, 2021]. (2021) Ofitsialnyy internet-portal pravovoy informatsii [Official Internet Portal of Legal Information]. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112300047> [Accessed 30.05.2025].
  11. Osnovnye trendy v sovremennom HR i upravlenii personalom v 2025 g. [Key trends in modern HR and personnel management in 2025]. (2025) EmpIDocs. Available at: <https://empdocs.ru/hr-trendy-2025> [Accessed 30.05.2025].
  12. Sotnikova S.I. et al. (2023) Upravlenie personalom organizatsii: sovremennyye tekhnologii: uchebnyk; pod red. S.I. Sotnikovoy [Personnel Management of an Organization: Modern Technologies], 2nd ed. Moscow: INFRA -M Publ.
  13. Trendy HR 2025 goda: Kak izmenitsya upravlenie personalom [HR Trends 2025: How personnel management will change]. (2025) StartExam. Available at: <https://www.startexam.ru/journal/aktualnoe/trendy-hr-2025-goda-ka-k-izmenitsya-upravlenie-personalom/> [Accessed 30.05.2025].
  14. Tsifrovaya transformatsiya biznesa: chto eto, printsipy, preimushchestva i osnovnye trendy 2024 goda [Digital business transformation: what it is, principles, advantages and key trends in 2024]. (2024) Natsionalnyy Reklamnyy Forum [National Advertising Forum]. Available at: <https://advertisingforum.ru/blog/cifrovaya-transformatsiya-biznesa/> [Accessed 30.05.2025].
  15. Tsifrovizatsiya stroitelnoy otrasli v 2024 godu [Digitalization of the construction industry in 2024]. (2024) IBS. Available at: <https://ibs.ru/media/tsifrovizatsiya-stroitelnoy-otrasli-v-2024-godu/> [Accessed 30.05.2025].
  16. Tsifrovizatsiya stroitelstva, tekhnologii i protsessov v 2025 [Digitalization of construction, technologies and processes in 2025]. (2024) Akademiya TsUS [TSU Academy]. Available at: <https://academy.tsus.ru/czifrovizatsiya-stroitelstva-kak-eto-rabotaet/> [Accessed 30.05.2025].
  17. Uroven tsifrovizatsii HR-protsessov v rossiyskikh kompaniyakh ostayotsya nevysokim [The level of digitalization of HR processes in Russian companies remains low]. (2024) ComNews. Available at: <https://www.comnews.ru/content/232300/2024-03-28/2024-w13/1010/uroven-cifrovizatsii-hr-processov-rossiyskikh-kompaniyakh-ostaetsya-nevysokim> [Accessed 30.05.2025].
  18. Volk I. (2024) Tsifrovizatsiya stroitelnoy otrasli v 2024 godu [Digitalization of the construction industry in 2024]. Stroitel'naya Gazeta [Construction Newspaper]. Available at: <https://stroygaz.ru/publication/technologies/tsifrovizatsiya-stroitelnoy-otrasli-v-2024-godu/> [Accessed 30.05.2025].