



ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА/TECHNOLOGY AND ORGANIZATION OF CONSTRUCTION

DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.69.4>**ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ СРОКАМИ И КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Научная статья

Рзаева И.В.^{1,*}, Новоселов А.В.²^{1,2} Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (rzaevaiv[at]sbg-ekb.ru)

Аннотация

В статье предлагается инновационная модель цифровизации исполнительной документации, основанная на создании единой системы управления строительным проектом. Научная новизна исследования заключается в разработке концепции, где исполнительная документация становится центральным звеном, связывающим нормативные требования, проектные решения и фактические параметры. Предложены четыре ключевых компонента модели: система связей между документами, проверка соответствия по смыслу, автоматическая классификация дефектов и отслеживание влияния изменений. Модель предлагает переход от управления отдельными документами к управлению взаимосвязями в строительном проекте, что позволит принципиально улучшить контроль сроков и качества.

Ключевые слова: исполнительная документация, цифровизация, управление сроками, управление качеством, информационное моделирование.

THE INFLUENCE OF DIGITIZATION OF EXECUTIVE DOCUMENTATION ON THE EFFECTIVENESS OF CONSTRUCTION SCHEDULE AND QUALITY MANAGEMENT

Research article

Rzaeva I.V.^{1,*}, Novoselov A.V.²^{1,2} Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russian Federation

* Corresponding author (rzaevaiv[at]sbg-ekb.ru)

Abstract

The article proposes an innovative model for the digitization of executive documentation based on the creation of a unified construction project management system. The scientific novelty of the research lies in the development of a concept where executive documentation becomes the central link connecting regulatory requirements, design solutions, and actual parameters. Four key components of the model are suggested: a system of links between documents, verification of semantic compliance, automatic classification of defects, and tracking the impact of changes. The model offers a transition from managing individual documents to managing interrelationships in a construction project, which will fundamentally improve control over deadlines and quality.

Keywords: executive documentation, digitization, deadline management, quality management, information modeling.

Введение

Современное строительство характеризуется возрастающей сложностью проектов, жесткими требованиями к срокам, качеству и стоимости. В этих условиях эффективное управление проектной и исполнительной информацией становится критически важным. Исполнительная документация (ИД), являясь юридически значимым отражением фактического выполнения строительно-монтажных работ (СМР), играет центральную роль в процессах контроля, приемки и сдачи объекта в эксплуатацию. Традиционный бумажный формат ведения ИД, несмотря на свою устоявшуюся практику, обладает рядом существенных недостатков: низкая оперативность обновления, риск потери или повреждения документов, сложность поиска и анализа информации, длительные процедуры согласования. Эти факторы негативно сказываются на темпах строительства и могут приводить к ошибкам, исправление которых требует значительных дополнительных затрат [2, С. 31], [7, С. 3].

Цифровая трансформация строительной отрасли, включая внедрение информационного моделирования зданий (BIM), облачных технологий и мобильных решений, открывает новые возможности для коренного пересмотра подходов к ведению ИД [3, С. 73], [6, С. 214], что соответствует целям, заложенным в Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [10]. При выборе программных решений целесообразно ориентироваться на официальный Перечень российского программного обеспечения для субъектов градостроительной деятельности [11]. Правовой основой для перехода на электронный документооборот, включая исполнительную документацию, является Федеральный закон № 63-ФЗ «Об электронной подписи» [9]. Важным практическим инструментом также является Перечень российского программного обеспечения для субъектов градостроительной деятельности [11], который рекомендует конкретные решения для внедрения в отрасли. Однако существующие подходы к цифровизации исполнительной документации в основном ограничиваются переносом бумажных процессов в электронную среду без фундаментального изменения принципов работы с информацией [5],



[7]. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью перехода от оцифровки документов к созданию интеллектуальных систем управления знаниями о строительном объекте [1], [12].

В отличие от традиционных систем электронного документооборота, предлагаемая модель станет оперировать не отдельными документами, а связями между элементами информации, что даст возможность принципиально изменить подходы к управлению сроками и качеством возведения.

Анализ публикаций

Проблематика управления исполнительной документацией широко освещена в работах отечественных специалистов, где подчеркивается ее роль как информационного ресурса, инструмента подтверждения работ и основы для оценки качества [2], [7]. Однако в этих работах основное внимание уделяется традиционным, зачастую бумажным, процессам, или констатируются общие преимущества цифровизации без глубокого анализа механизмов влияния. Вопросы цифровизации строительной отрасли в целом и документооборота в частности инициативно исследуются в последние годы. В работах [5], [7] рассматриваются преимущества электронного документооборота (ЭДО) для уменьшения административных издержек и совершенствования подготовки ИД. Исследование [5] содержит детальное обоснование внедрения ЭДО для усовершенствования подготовки исполнительной документации. Исследования [1], [12] посвящены интеграции ИД в среду BIM, где исполнительная документация становится неотъемлемой частью информационной модели объекта, наполняемой по ходу строительства (так именуемая модель «As-Built»). Отдельного внимания заслуживает появление Приказа Минстроя России от 16.05.2023 № 344/пр [8], который утвердил состав и порядок ведения исполнительной документации, прямо разрешив ее формирование в форме электронных документов, а также ГОСТ Р 70108-2022 [4]. В совокупности с Федеральным законом «Об электронной подписи» [9], который придает электронным документам, подписанным квалифицированной электронной подписью, юридическую силу, равную бумажным аналогам, эти документы создают комплексную нормативно-правовую основу для широкого внедрения цифровой ИД. Анализ публикаций показывает растущий консенсус в отношении того, что цифровизация ИД является не просто заменой бумаги на электронный носитель, а фундаментальным изменением управленческих процессов, ведущим к повышению прозрачности, скорости и обоснованности принимаемых решений [2], [5], [7]. Вместе с тем, отмечается нехватка работ, предлагающих принципиально новые подходы к организации информации в исполнительной документации на основе умственных моделей.

Методы и принципы исследования

Целью исследования является разработка концепции единой модели исполнительной документации как центрального звена строительного проекта и оценка ее потенциального влияния на эффективность управления сроками и качеством. Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы: аналитический метод, позволивший провести критический анализ научных публикаций и отраслевых отчетов; сравнительный анализ нормативной базы, в рамках которого были изучены требования к традиционной и цифровой ИД; метод моделирования для разработки системы связей между документами. В частности, применялось концептуальное и семантическое моделирование, позволившее разработать архитектуру «сети связанных понятий» (графовой модели) между объектами строительства, их параметрами, нормативными требованиями и фактически выполненными работами.

Основные результаты

В результате исследования разработана концепция комплексной единой модели, включающая четыре ключевых компонента, которые образуют исполнительную документацию из пассивного архива в энергичную систему управления [1], [3], [12].

1. Система связей между документами представляет собой предлагаемую сеть взаимосвязей между элементами документации. В отличие от традиционных систем классификации, основанных на иерархической структуре папок, эта система будет систематизировать многоуровневые связи между объектами, действиями и параметрами строительного проекта [3], [14]. Например, система сможет произвольно распознавать, что «арматура Ø14 А500С» в рабочей документации, «арматурный прокат класса А500С» в спецификации поставщика и «арматура Ø14» в акте на скрытые работы относятся к одному и тому же объекту, что исключит разночтения и ошибки идентификации. Система связей обеспечит целостное представление о проекте, где каждый элемент информации будет связан с другими через систему отношений (см. табл. 1). Более того, в интеграции со средой BIM, эта система будет динамически связывать элементы исполнительной документации с соответствующими элементами информационной модели объекта (BIM-модели) — конструкциями, их свойствами и пространственной привязкой. Это даст возможность не только исключить разночтения между документами, но и мгновенно визуализировать фактическое состояние работ и их соответствие проекту непосредственно на цифровом двойнике объекта.

Таблица 1 - Сравнение классического и предлагаемого интеллектуального подходов к организации ИД

DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.69.4.1>

Критерий	Традиционный подход	Предлагаемый единый подход
Организация информации	Иерархическая структура папок	Сеть связанных понятий
Поиск информации	По наименованиям документов	По смыслу и контексту
Проверка соответствия	Формальная проверка реквизитов	Проверка содержания

Критерий	Традиционный подход	Предлагаемый единый подход
Анализ последствий изменений	Ручной поиск информации и связанных документов	Автоматическое отслеживание влияния

2. Проверка соответствия по смыслу обеспечит автоматическую проверку соответствия с учетом контекста, а не лишь формальных признаков [4], [13]. Система будет анализировать не просто наличие необходимых подписей и их соответствие требованиям к электронной подписи [9], а соответствие содержания документа нормативным требованиям, проектных решений и фактическому состоянию объекта. Например, при приемке бетонных работ система сможет проверять не только наличие акта на скрытые работы, но и соразмерность марки бетона проектному решению, наличие лабораторных испытаний, квалификацию специалиста, подписавшего акт, и соответствие сроков выполнения работ технологическим регламентам. Такой подход позволит выявлять смысловые промахи и несоответствия, которые остаются незамеченными при традиционной формальной проверке (см. рис. 1).

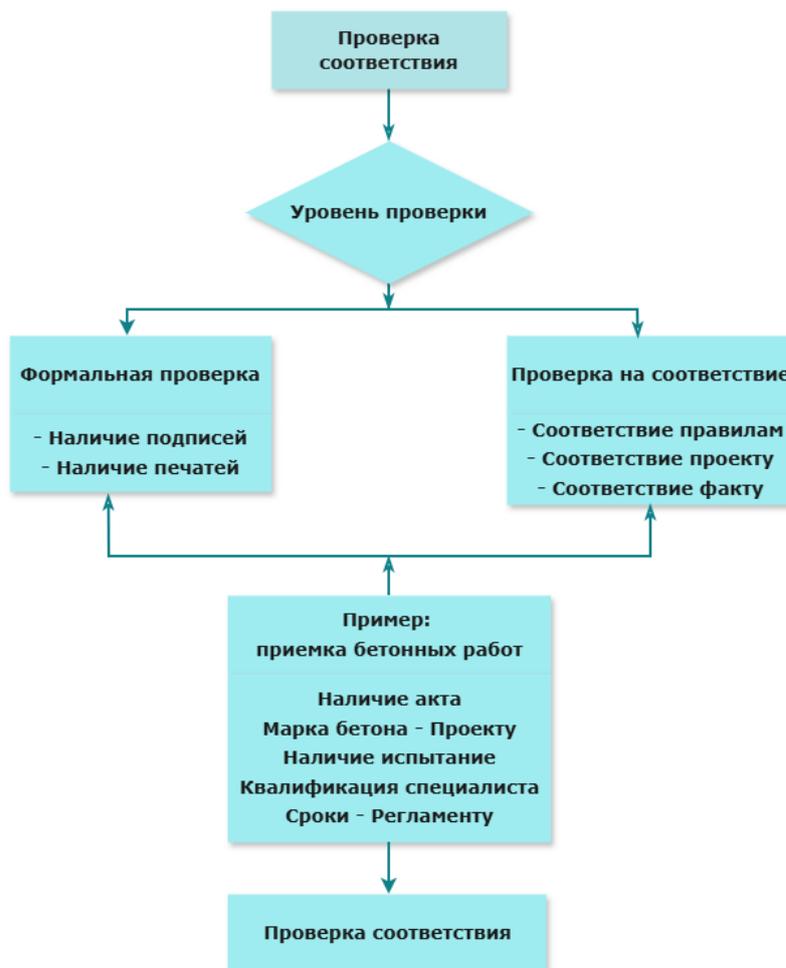


Рисунок 1 - Алгоритм формальной и смысловой проверки соответствия документов на примере приемки бетонных работ

DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.69.4.2>

3. Автоматическая классификация дефектов реализует автоматическое распределение несоответствий по степени влияния на безопасность и сроки [7], [13]. В отличие от статических классификаторов, предлагаемая система будет оценивать критичность каждого выявленного несоответствия на основе актуальной модели проекта. Например, система сможет автоматически характеризовать, что превышение плано-высотных отклонений железобетонной колонны, отмеченное в исполнительной геодезической схеме, является критическим дефектом, так как напрямую влияет на монтаж последующих конструкций и безопасность объекта. В то же время локальное отклонение в толщине шва кладки в несущей перегородке будет классифицировано как незначительное с низким приоритетом устранения. Классификация будет постоянно обновляться на основе накапливаемых данных о дефектах и их фактическом влиянии на ход строительства, что позволит приоритизировать корректирующие мероприятия и оптимально распределять ресурсы.

4. Отслеживание влияния изменений обеспечит связи между разделами исполнительной документации, позволяющие отслеживать влияние изменений во всей документации [1], [3]. Система будет выступать в качестве централизованного контролера, автоматически идентифицируя не только все связанные документы, но и



соответствующие элементы BIM-модели, свойства и атрибуты, которые требуют корректировки. При внесении изменений в любой раздел ИД система будет автоматически идентифицировать все связанные документы и элементы информационной модели, проверять их на соответствие измененным данным и формировать перечень необходимых корректировок. Например, при изменении марки бетона в проектной документации система автоматически проверит спецификации поставщиков, акты выполненных работ, протоколы испытаний и сформирует задачи по приведению всей документации в соответствие с изменениями. Это позволит существенно сократить время на актуализацию документации и минимизировать риски внутренних противоречий в исполнительной документации.

Прогноз эффективности

Ожидается, что внедрение предложенной единой модели позволит сократить сроки согласования исполнительной документации на 35–50% по сравнению с традиционными системами электронного документооборота. Количество повторяющихся дефектов может снизиться на 40–45%, а время поиска взаимосвязанных документов сократится с 15–30 минут до 2–5 минут. Особенно значительный эффект прогнозируется в части проверки комплектности и соответствия документации — полнота контроля может повыситься с 60–70% до 85–95%.

Таблица 2 - Декомпозиция процесса подготовки и согласования исполнительного документа

DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.69.4.3>

Этап процесса	Содержание операций при традиционном подходе	Трансформация операций в единой цифровой модели	Влияние на показатели эффективности
Подготовка документа	Ручное заполнение форм, ввод реквизитов, подбор и дублирование приложений	Автоматизированное формирование документа на основе связанных данных и шаблонов	Сокращение времени подготовки
Внутренняя проверка	Последовательная ручная проверка комплектности и реквизитов	Автоматическая проверка комплектности и базовых соответствий	Снижение числа возвратов
Поиск связанных документов	Ручной поиск в иерархической структуре хранения	Контекстный поиск по системе семантических связей	Сокращение времени поиска
Согласование документа	Последовательное согласование с физической передачей документов	Параллельное согласование в цифровой среде	Сокращение сроков согласования

Этап процесса	Содержание операций при традиционном подходе	Трансформация операций в единой цифровой модели	Влияние на показатели эффективности
Подписание документа	Распечатка, подписание, сканирование	Электронное подписание в системе	Исключение трудоёмких операций
Выявление замечаний	Выявление несоответствий на завершающих этапах	Раннее выявление смысловых несоответствий	Снижение повторяющихся дефектов
Устранение замечаний	Многочисленные циклы корректировки и повторного согласования	Адресное устранение замечаний с учётом связей	Сокращение числа итераций
Актуализация документации	Ручная корректировка взаимосвязанных документов	Автоматическое отслеживание влияния изменений	Повышение полноты соответствия

Таблица 3 - Прогнозируемая эффективность единой модели по сравнению с традиционными системами

DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.69.4.4>

Показатель	Традиционные системы	Прогноз для единой модели	Ожидаемое улучшение
Скорость согласования документов	5–10 дней	2–5 дней	35–50%
Количество повторяющихся дефектов	15–20%	8–11%	40–45%
Время поиска связанных документов	15–30 минут	2–5 минут	75–85%
Полнота проверки соответствия	60–70%	85–95%	30–40%

Обоснование прогнозных показателей эффективности

Декомпозиция процесса, представленная в таблице 2, была использована в качестве основы для аналитической оценки трудозатрат по каждой операции при ведении исполнительной документации. Для каждой операции оценивались характерные трудозатраты инженерно-технических работников производственно-технического отдела (ПТО) на основе анализа регламентов документооборота и эмпирических наблюдений за практикой подготовки, согласования и контроля исполнительной документации.

Сопоставление состава и последовательности операций при традиционном подходе и при использовании единой цифровой модели позволило выявить операции, подлежащие автоматизации либо существенному сокращению. Исключение физического перемещения документов, переход к семантическому поиску информации, автоматическая проверка комплектности и смыслового соответствия, а также параллельное согласование в цифровой среде обуславливают сокращение сроков согласования исполнительной документации на 35–50%. Снижение доли повторяющихся дефектов на 40–45% связано с более ранним выявлением несоответствий и уменьшением числа повторных циклов согласования. Уменьшение времени поиска взаимосвязанных документов и рост полноты проверки соответствия являются прямым следствием перехода от иерархической структуры хранения к системе семантических связей.

Таким образом, прогнозные значения, представленные в таблице 3, являются результатом аналитического моделирования трансформации процессов ведения исполнительной документации, основанного на сравнительном анализе трудозатрат при традиционном и цифровом подходах. Полученные результаты согласуются с выводами исследований, посвящённых эффективности применения цифровых решений в строительстве.

Обсуждение

Внедрение единой модели предполагает ряд практических преимуществ по сравнению с традиционными подходами к цифровизации исполнительной документации. Система позволит перейти от управления отдельными документами к управлению связями в строительном проекте, что принципиально изменит подходы к контролю сроков и качеством. Автоматическая проверка соответствия обеспечит более глубокую и содержательную проверку, выходящую за рамки формального контроля реквизитов. Автоматическая классификация дефектов позволит оптимально распределять ресурсы на устранение несоответствий, фокусируясь на наиболее критичных проблемах.



Отслеживание влияния изменений существенно сократит временные затраты на поиск и актуализацию взаимосвязанных документов.

Ограничения и риски внедрения единой модели

Практическая реализация предлагаемой единой модели цифровизации исполнительной документации сопряжена с рядом организационных и технологических ограничений. Ключевым препятствием является необходимость обеспечения совместимости программных решений, используемых участниками строительства, а также интеграции разрозненных информационных систем на уровне данных и интерфейсов. Дополнительным сдерживающим фактором выступает отсутствие единых отраслевых стандартов семантического описания элементов исполнительной документации, что может усложнять масштабирование и тиражирование модели.

Существенное значение имеет кадровый аспект: внедрение интеллектуальных цифровых систем требует обучения инженерно-технических работников новым принципам работы с исполнительной документацией и адаптации устоявшихся бизнес-процессов производственно-технических подразделений и служб строительного контроля. На первоначальном этапе это может приводить к временному снижению производительности и росту сопротивления изменениям со стороны персонала.

Эффективность функционирования модели во многом зависит от качества исходных данных, формируемых на строительной площадке. Некорректное или неполное первичное заполнение цифровых форм исполнительной документации может снижать результативность автоматизированных проверок и аналитических процедур. Кроме того, внедрение системы предполагает первоначальные затраты на программное обеспечение, настройку интеграционных решений и методологическую проработку классификаторов и связей, что особенно значимо для малых и средних подрядных организаций.

Указанные ограничения не снижают научной и практической значимости предлагаемой модели, однако обуславливают необходимость поэтапного внедрения и комплексного подхода, сочетающего технологические, организационные и образовательные меры.

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует, что предлагаемый единый подход к организации исполнительной документации позволит принципиально изменить процессы управления сроками и качеством в строительстве. Преобразование ИД из пассивного архива документов в активную систему управления обеспечит целостное представление о строительном объекте, глубокую содержательную проверку соответствия и эффективный контроль взаимосвязей между различными аспектами проекта. Для успешной реализации этого потенциала необходима комплексная стратегия, включающая разработку отраслевых стандартов для строительства, создание программных решений, поддерживающих интеллектуальные модели, и обучение персонала работе с новыми системами, что полностью согласуется с направлениями, определенными в Стратегии развития строительной отрасли [10]. При этом целесообразно использовать рекомендации из Перечня российского программного обеспечения [11] для выбора проверенных и совместимых с нормативными требованиями ИТ-решений. Дальнейшие исследования планируется направить на разработку автоматизированных систем извлечения информации из документации и создание самообучающихся моделей, адаптирующихся к специфике конкретных строительных проектов.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Барков А.А. К вопросу использования технологии информационного моделирования на современном этапе развития строительной индустрии / А.А. Барков // Архитектоника региональной культуры : сборник научных трудов V-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. — С. 190–193.
2. Артёменко Д.В. Актуальность ведения исполнительной документации в цифровом виде / Д.В. Артёменко, В.В. Хитров // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 3. — 9 с. — URL: <https://esj.today/PDF/16SAVN323.pdf> (дата обращения: 10.11.2025).
3. Дедюхина А.Д. Применение BIM-технологий в производственно-технической сфере строительной отрасли / А.Д. Дедюхина, Н.А. Краснояров, Е.В. Зеньков // Молодёжный вестник Иркутского национального исследовательского технического университета. — 2021. — Т. 11. — № 1. — С. 71–78. — EDN ZZVDPF.
4. ГОСТ Р 70108-2022. Документация исполнительная. Формирование и ведение в электронном виде. — Введ. 2023-01-01. — Москва : Стандартинформ, 2022. — 44 с.
5. Коптяев В.А. Обоснование внедрения электронного документооборота с целью усовершенствования подготовки и ведения исполнительной документации / В.А. Коптяев, Е.В. Заведеев // Economy and Business: Theory and Practice. — 2023. — № 11–2 (105). — С. 68–72. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-vnedreniya-elektronnogo>



dokumentooborota-s-tselyu-usovershenstvovaniya-podgotovki-i-vedenie-ispolnitelnoy-dokumentatsii/viewer (дата обращения: 10.11.2025).

6. Мельник А.И. Вопросы и перспективы внедрения технологий информационного моделирования в проектирование и организацию строительства в группе компаний Бетотек / А.И. Мельник // Информационное моделирование в задачах строительства и архитектуры : материалы VII Международной научно-практической конференции. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. — С. 212–217.

7. Мелин М.А. Преимущества цифрового документооборота при подготовке и ведении исполнительной документации / М.А. Мелин, Н.Л. Бреус // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 3. — 11 с. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-tsifrovogo-dokumentooborota-pri-podgotovke-i-vedenii-ispolnitelnoy-dokumentatsii/viewer> (дата обращения: 10.11.2025).

8. Об утверждении состава и порядка ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства : приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 мая 2023 г. № 344/пр : зарегистрирован в Минюсте России 31 мая 2023 г. № 73652. — Москва, 2023. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=449846> (дата обращения: 10.11.2025).

9. Об электронной подписи : Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ : [принят Государственной Думой 25 марта 2011 г. : одобрен Советом Федерации 30 марта 2011 г.] // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. — Москва, 2011. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/ (дата обращения: 10.11.2025).

10. Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года : Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 октября 2022 г. № 3268-р. — Москва, 2022. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211020032> (дата обращения: 10.11.2025).

11. Перечень российского программного обеспечения для субъектов градостроительной деятельности в соответствии с данными единого реестра российского программного обеспечения для ЭВМ : утв. Минстроем России. — Москва, 2025. — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/143878/> (дата обращения: 10.11.2025).

12. Попов Д.В. Преимущества и недостатки внедрения BIM-технологий в строительные организации / Д.В. Попов // UniTech. — 2024. — № 3 (120). — С. 60–63. — DOI: 10.32743/UniTech.2024.120.3.17032. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-nedostatki-vnedreniya-bim-tehnologiy-v-stroitelnye-organizatsii> (дата обращения: 10.11.2025).

13. СП 48.13330.2019. Организация строительства. СНиП 12-01-2004 : утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24 декабря 2019 № 861/пр. — Москва, 2019. — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/59616/> (дата обращения: 10.11.2025).

14. СП 301.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами : утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 29 августа 2017 № 1178/пр. — Москва, 2017. — URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/15631/> (дата обращения: 10.11.2025).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Barkov A.A. K voprosu ispol'zovaniya tekhnologii informacionnogo modelirovaniya na sovremennom etape razvitiya stroitel'noj industrii [On the issue of using information modeling technology at the current stage of development of the construction industry] / A.A. Barkov // Arkhitektonika regional'noj kul'tury [Architectonics of regional culture] : proceedings of the V All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. — Kursk : Southwest State University, 2022. — P. 190–193. [in Russian]

2. Artyomenko D.V. Aktual'nost' vedeniya ispolnitel'noj dokumentatsii v cifrovom vide [Relevance of maintenance of executive documentation in digital form] / D.V. Artyomenko, V.V. Khitrov // Vestnik evrazijskoj nauki [Eurasian Science Bulletin]. — 2023. — Vol. 15. — № 3. — 9 p. — URL: <https://esj.today/PDF/16SAVN323.pdf> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

3. Dedyukhina A.D. Primenenie BIM-tehnologij v proizvodstvenno-tehnicheskoy sfere stroitel'noj otrasli [Application of BIM technologies in the production and technical sphere of the construction industry] / A.D. Dedyukhina, N.A. Krasnoyarov, E.V. Zen'kov // Molodyozhnyj vestnik Irkutskogo nacional'nogo issledovatel'skogo tekhnicheskogo universiteta [ISTU Bulletin of Youth]. — 2021. — Vol. 11. — № 1. — P. 71–78. — EDN ZZVDPF. [in Russian]

4. GOST R 70108-2022. Dokumentatsiya ispolnitel'naya. Formirovanie i vedenie v elektronnom vide [Executive documentation. Formation and maintenance in electronic form]. — Introd. 2023-01-01. — Moscow : Standartinform, 2022. — 44 p. [in Russian]

5. Koptyaev V.A. Obosnovanie vnedreniya elektronnoy dokumentatsii s cel'yu usovershenstvovaniya podgotovki i vedeniya ispolnitel'noj dokumentatsii [Justification of introduction of electronic document processing for the purpose of improving the preparation and maintenance of executive documentation] / V.A. Koptyaev, E.V. Zavedeev // Economy and Business: Theory and Practice. — 2023. — № 11–2 (105). — P. 68–72. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-vnedreniya-elektronnoy-dokumentooborota-s-tselyu-usovershenstvovaniya-podgotovki-i-vedenie-ispolnitelnoy-dokumentatsii/viewer> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

6. Melnik A.I. Voprosy i perspektivy vnedreniya tekhnologij informacionnogo modelirovaniya v proektirovanie i organizatsiyu stroitel'stva v gruppe kompanij Betotek [Issues and prospects of the introduction of information modeling technologies in the design and organization of construction in the Betotek group of companies] / A.I. Melnik // Informacionnoe modelirovanie v zadachakh stroitel'stva i arkhitektury [Information modeling in construction and architecture tasks] :



proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference. — Saint Petersburg : Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2024. — P. 212–217. [in Russian]

7. Melin M.A. Preimushchestva cifrovogo dokumentooborota pri podgotovke i vedenii ispolnitel'noj dokumentacii [Advantages of digital document management in the preparation and maintenance of executive documentation] / M.A. Melin, N.L. Breus // Vestnik evrazijskoj nauki [Eurasian Science Bulletin]. — 2022. — Vol. 14. — № 3. — 11 p. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimushchestva-tsifrovogo-dokumentooborota-pri-podgotovke-i-vedenii-ispolnitelnoy-dokumentatsii/viewer> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

8. Ob utverzhdenii sostava i poryadka vedeniya ispolnitel'noj dokumentacii pri stroitel'stve, rekonstrukcii, kapital'nom remonte ob"ektov kapital'nogo stroitel'stva [On approval of the composition and procedure for maintaining executive documentation during construction, reconstruction, and major repairs of capital construction projects] : Order of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation dated May 16, 2023 № 344/pr : registered with the Ministry of Justice of Russia on May 31, 2023 № 73652. — Moscow, 2023. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=449846> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

9. Ob elektronnoj podpisi [On Electronic Signature] : Federal Law of the Russian Federation dated April 6, 2011 № 63-FZ : [adopted by the State Duma on March 25, 2011 : approved by the Federation Council on March 30, 2011] // ConsultantPlus : legal reference system. — Moscow, 2011. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/ (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

10. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya stroitel'noj otrasli i zhilishchno-kommunal'nogo khozyajstva Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda s prognozom do 2035 goda [On approval of the Development Strategy of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2035] : Decree of the Government of the Russian Federation dated October 31, 2022 № 3268-r. — Moscow, 2022. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211020032> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

11. Perechen' rossijskogo programmogo obespecheniya dlya sub"ektov gradostroitel'noj deyatel'nosti [List of Russian software for urban planning entities] : approved by the Ministry of Construction of Russia. — Moscow, 2025. — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/143878/> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

12. Popov D.V. Preimushchestva i nedostatki vnedreniya BIM-tehnologij v stroitel'nye organizacii [Advantages and disadvantages of implementing BIM technologies in construction organizations] / D.V. Popov // UniTech. — 2024. — № 3 (120). — P. 60–63. — DOI: 10.32743/UniTech.2024.120.3.17032. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimushchestva-i- nedostatki-vnedreniya-bim-tehnologiy-v-stroitelnye-organizatsii> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

13. SP 48.13330.2019. Svod pravil. Organizaciya stroitel'stva. Aktualizirovannaya redakciya SNIp 12-01-2004 [Set of rules. Organization of construction. Updated version of SNIp 12-01-2004] : approved and put into effect by Order of the Ministry of Construction of Russia dated December 24, 2019 № 861/pr. — Moscow, 2019. — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/59616/> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]

14. SP 301.1325800.2017. Informacionnoe modelirovanie v stroitel'stve. Pravila organizacii rabot proizvodstvenno-tekhnicheskimi otdelami [Information modeling in construction. Rules for organizing work by production and technical departments] : approved by Order of the Ministry of Construction of Russia dated August 29, 2017 № 1178/pr. — Introd. 2018-03-02. — Moscow, 2017. — URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/15631/> (accessed: 10.11.2025). [in Russian]