

УДК 338.2

БАРЬЕРЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Бойкова А. В.

д.э.н., доцент,

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»,

Тверь, Россия

Волкова С. Н.

старший преподаватель,

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»,

Тверь, Россия

Волкова Д. Д.

магистр

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»,

Тверь, Россия

Аннотация Статья посвящена исследованию барьеров цифровой трансформации строительных организаций. В работе рассмотрены определения понятия «цифровая трансформация», проанализирован уровень внедрения цифровых технологий в строительной отрасли в мире и России. Выявлены ключевые барьеры, сдерживающие цифровизацию: технологическая фрагментация, отсутствие полной нормативно-правовой базы, риски кибербезопасности и организационная инерция. Обосновано, что преодоление указанных барьеров требует системного подхода, включающего интеграцию BIM-моделей, цифровых двойников и корпоративных систем управления, а также изменение корпоративной культуры и повышение дисциплины ввода данных. Сделан вывод, что успешная цифровая трансформация меняет содержание управленческих функций, смещая акцент с бумажного документооборота на работу с актуальными и прогнозируемыми данными.

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Ключевые слова: цифровая трансформация, строительная организация, BIM, цифровой двойник, барьеры цифровизации, управление данными.

BARRIERS TO DIGITAL TRANSFORMATION OF A CONSTRUCTION ORGANIZATION

Boykova A. V.

PhD, Associate Professor,

Tver State Technical University,

Tver, Russia

Volkova S. N.

Senior Lecturer,

Tver State Technical University,

Tver, Russia

Volkova D. D.

Master,

Tver State Technical University,

Tver, Russia

Abstract The article is devoted to the study of barriers to digital transformation of construction organizations. The paper examines definitions of the concept of "digital transformation" and analyzes the level of implementation of digital technologies in the construction industry in the world and in Russia. The key barriers constraining digitalization are identified: technological fragmentation, the lack of a complete regulatory and legal framework, cybersecurity risks and organizational inertia. It is substantiated that overcoming these barriers requires a systematic approach, including the integration of BIM models, digital twins and corporate management systems, as well as a change in corporate culture and an increase in data entry discipline. It is concluded that successful digital transformation changes the content

of management functions, shifting the emphasis from paper document flow to working with current and predictable data.

Keywords: digital transformation, construction organization, BIM, digital twin, digitalization barriers, data management.

Существует множество подходов к определению понятия «цифровой трансформации». Цифровая трансформация является достаточно сложным процессом, который затрагивает коренные изменения в модели функционирования предприятия и управления им. Гуськова Н.Д. и Ерастова А.В [1] полагают, что до настоящего времени не существует единого принятого определения понятия «цифровая трансформация».

Касаткин В. Ю. [2] утверждает, что в нормативных документах существуют разные трактования этого определения, однако все они подчеркивают внедрение данных и использование их в своей деятельности в электронном виде.

По мнению Бетелина В.Б. [3], цифровая трансформация определяется как преобразование способа использования цифровых технологий для создания новой бизнес-модели, которая способствует созданию добавленной стоимости и повышает эффективность ее использования предприятием.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации №1646 от 10.10.2020 "О мерах по обеспечению эффективности мероприятий по использованию информационно-коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления государственными внебюджетными фондами" цифровая трансформация – «совокупность действий, осуществляемых государственным органом, направленных на изменение (трансформацию) государственного управления и деятельности государственного органа по предоставлению им государственных услуг и исполнению государственных функций за счет

использования данных в электронном виде и внедрения информационных технологий в свою деятельность в целях» [4].

Согласно исследованиям Autodesk, Hexagon, Deloitte и McKinsey, к 2024-2025 годам глобальная и российская строительная отрасль развивается. Результаты представлены в таблице 1 [5], [6], [7].

Таблица 1 – Результаты внедрения инструментов цифровой трансформации строительной отрасли на 2025 год

Технология	Уровень внедрения, % крупных компаний	
	Мир	Россия
ВМ	80%	35%
Цифровой двойник	25%	12%
Интернет вещей (IoT)	34%	18%
Искусственный интеллект	37%	15%

Строительство – крайне инертная отрасль. Любые изменения занимают большой период времени от запуска инновации до получения желаемого эффекта от ее внедрения. Это происходит из-за высокой стоимости и масштабности изменений, а также необходимости большой нормативной базы, поэтому государство, вслед за большими девелоперами, зачастую выступает инициатором изменений.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых подходов в управление строительной организацией сталкивается с рядом объективных барьеров.

Одной из важных проблем является технологическая фрагментация. На рынке отсутствует единая экосистема, покрывающая все потребности строительной организации. Компании вынуждены использовать разные программные продукты для моделирования, для управления проектами, для учёта и для документооборота. Несовместимость форматов приводит к потере

данных при обмене. Это вынуждает содержать штат специалистов по конвертации и ручной проверке данных, что частично нивелирует экономический эффект автоматизации.

Второй сложностью является отсутствие полной нормативно-правовой базы. Российское законодательство до сих пор не содержит чёткого определения правового статуса цифровой модели как документа, не урегулированы вопросы интеллектуальной собственности на совместно создаваемые BIM-модели и ответственность за ошибки в них. Строительные организации работают в условиях правовой неопределённости, что сдерживает инвестиции в цифровые технологии.

Третьим барьером можно считать кибербезопасность. Цифровизация делает строительную организацию зависимой от непрерывности работы информационных систем. Утечка данных по сметной документации, взлом облака или повреждение цифрового двойника объекта инфраструктуры могут привести к убыткам, сравнимым с производственными авариями. При этом отрасль традиционно слабо инвестирует в защиту информации.

Четвёртой проблемой можно выделить организационную инерцию. Цифровые подходы требуют дисциплины ввода данных. Если прораб не вносит в систему факт выполнения работ ежедневно, если субподрядчик не обновляет модель при изменении технологии, вся система управления начинает работать на искажённых данных. В строительстве, где значительная часть персонала представляет собой мобильные бригады с высокой текучестью, обеспечение такой дисциплины является серьёзнейшей управленческой задачей, не имеющей технологического решения.

Управление строительной организацией в условиях цифровой трансформации строится на совмещении подходов: BIM-модель служит источником структурированных данных, цифровой двойник обеспечивает оперативную обратную связь с объектом, ERP-система интегрирует эти данные в финансовые и логистические процессы, а аналитические платформы на базе

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

машинного обучения выявляют закономерности, недоступные человеческому восприятию.

Цифровая трансформация не заменяет управленческие функции, а меняет их содержание. Строительная организация по-прежнему должна планировать, организовывать, мотивировать и контролировать, но делает это уже не с помощью бумажных журналов и устных договорённостей, а оперируя актуальными, проверяемыми и прогнозируемыми данными.

На основе проведённого исследования можно сделать вывод, что цифровая трансформация строительной организации сталкивается с комплексом барьеров, включающих технологическую фрагментацию, правовую неопределённость, риски кибербезопасности и организационную инерцию, что требует системного подхода к их преодолению. Успешное внедрение цифровых инструментов возможно лишь при интеграции BIM-моделей, цифровых двойников и ERP-систем в единую управленческую экосистему, что позволяет перейти от бумажного документооборота к управлению на основе актуальных и структурированных данных. Дальнейшее развитие отрасли будет определяться как технологическими решениями, так и изменением корпоративной культуры, дисциплиной ввода данных и адаптацией персонала к работе в цифровой среде.

Библиографический список:

1. Гуськова, Н. Д., Ерастова, А. В. Управление цифровой трансформацией предприятия /Н.Д. Гуськова, А.В. Ерастова // МНИЖ. – 2024. – №6 (144)
2. Касаткин, Ф. Ю. Суть и состав цифровой трансформации / Ф. Ю. Касаткин // Молодой ученый. – 2024. – № 43 (542). – С. 82-91.
3. Бетелин, В. Б. Цифровая экономика: навязанные приоритеты и реальные вызовы /В.Б. Бетелин // Государственный аудит. Право. Экономика. – 2022. – № 3-4. – С. 22-25.
4. Постановление Правительства Российской Федерации "О мерах по обеспечению эффективности мероприятий по использованию информационно-Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления государственными внебюджетными фондами" (вместе с "Положением о ведомственных программах цифровой трансформации") от 10.10.2020 N 1646 (ред. от 01.02.2023) – 2023.

5. Андреева, Н. В., Давиденко, Н. А. Цифровая трансформация в строительстве: анализ и стратегия / Н.В. Андреева, Н.А. Давиденко // РППЭ. – 2025. – №12 (182).

6. Официальный сайт Цифрострой [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://cifrostroy.group/wiki/ts-v-rossii-klyuchevye-trendy-i-perspektivy-na-2025-god> (дата обращения: 28.05.2026).

7. Global Skill Report 2022 [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://www.coursera.org/skills-reports/global/> (дата обращения: 07.04.2026).