

УДК 658.5:004.3  
DOI 10.14258/epb202467

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ФАКТОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Е. С. Щаднев, Е. А. Клевцова, М. В. Шамардина

Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия)

Фундаментальной парадигмой исследования влияния цифровой трансформации на бизнес-процессы компаний в целом послужило исследование Й. Шумпетера — крупнейшего экономиста XIX–XX столетий. По его мнению, инновации — это не что иное, как базис экономического развития. С внедрением новых подходов к менеджменту — деятельности, определяющей переходную динамику от одной структуры к другой в сопровождении существенных изменений, в свою очередь, поглощающих старые продукты и производящих новые, происходит трансформационный процесс внутренних элементов рабочего механизма компании.

В целом, автоматизация является мощным инструментом, который повышает эффективность управления строительными проектами, способствуя качественной координации между членами проектной команды. Поэтапные изменения касаются как изначального планирования, так и сдачи объекта в эксплуатацию — это и есть путь к цифровой трансформации.

В рамках проведенного исследования авторы выяснили, что цифровая трансформационная парадигма несет за собой и внутриколлективные изменения поведенческой линии сотрудников, способствуя развитию генеративного идейного механизма, направленного на совершенствование дополнительных направлений деятельности организации, сокращению временных диапозональных показателей, необходимых для выполнения поставленных руководством задач, улучшению психологического интрокомандного климата.

**Ключевые слова:** цифровая трансформационная парадигма, бизнес-процессы, менеджмент, строительная отрасль, экономика, цифровизация.

## DIGITAL TRANSFORMATION AS AN INNOVATION FACTOR IN THE ACTIVITIES OF COMPANIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

E. S. Shchadnev, E. A. Klevtsova, M. V. Shamardina

Altai State University (Barnaul, Russia)

The fundamental paradigm for studying the impact of digital transformation on the business processes of companies as a whole was the study of J. Schumpeter, the greatest economist of the 19th — 20th centuries. In his opinion, innovation is nothing more than the basis of economic development. With the introduction of new approaches to activity management, which determine the transition dynamics from one structure to another, accompanied by significant changes, which, in turn, absorb old products and produce new ones, a transformation process occurs in the internal elements of the company's working mechanism.

Overall, automation is a powerful tool that improves the efficiency of construction project management by promoting quality coordination among project team members. Phased changes concern both initial planning and commissioning of the facility — this is the path to digital transformation.

As part of the study, the authors found that the digital transformation paradigm also brings with it intra-collective changes in the behavioral line of employees, contributing to the development of a generative ideological mechanism, aimed at developing additional areas of the organization's activities, reducing the time range indicators necessary to fulfill the tasks set by management, and improving the psychological intro-team climate.

**Keywords:** digital transformation paradigm, business processes, management, construction industry, economics, digitalization.

Итак, цифровая трансформация предполагает модификацию текущей бизнес-модели компании, ее стратегии, ценностей, способов взаимодействия с клиентами и поставщиками посредством использования цифровых технологий [1]. Важно понимать, что возникшие изменения необратимы, и ключевым моментом здесь является адаптация под изменяющуюся внешнюю социально-экономическую среду либо под ее самостоятельное изменение.

Рассматривая преимущественные факторы цифровой трансформации в контексте деятельно-

сти компаний строительной отрасли, авторы графически отразили те константы, которые влияют на внутриорганизационные процессы, оптимизируя их, ускоряя в контексте текущего контроля исполнения этапов проекта, корректировки средств материало-финансового блока. Здесь также показано принятие и исполнение различных решений, повышение качества строительства и контроля сроков, как по сдаче объекта, так и оперативной подготовки документационного пакета (рис. 1).

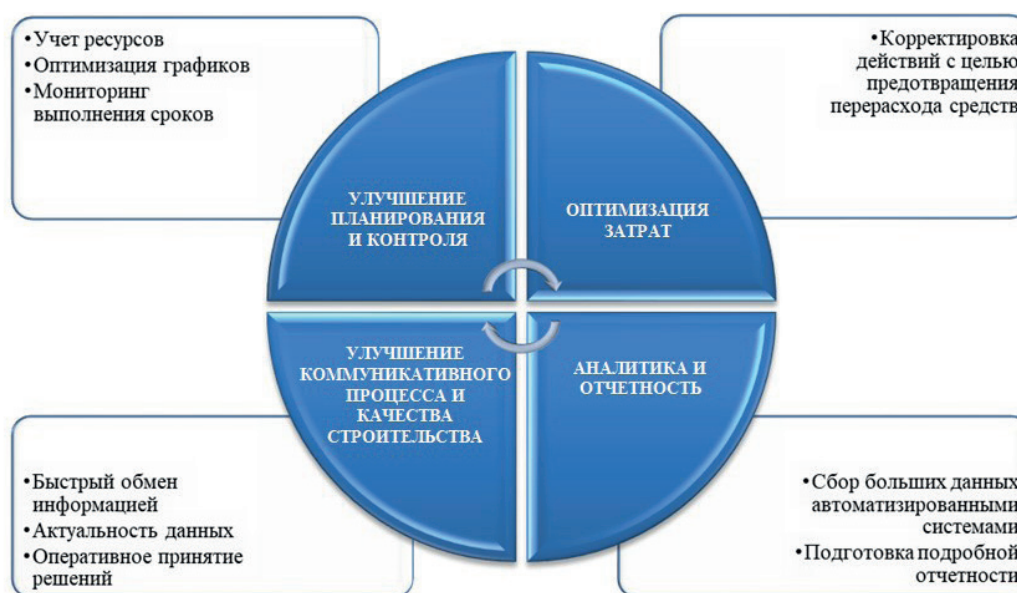


Рис. 1. Преимущественные факторы цифровой трансформации в контексте деятельности компаний строительной отрасли. Примечание. Составлено авторами

По прогнозам экспертов McKinsey, экономический эффект от цифровизации для России будет равен 4,1–8,9 трлн руб. уже к 2025 году [2]. Для достижения данной экономической параметральности необходима разработка государственной политической составляющей в контексте гибкого законодательства, подготовки кадров, инфраструктурного развития.

В аспекте целей внедрения цифровой трансформации в бизнес-процессы организаций компаний Meltwater в феврале 2023 года проводилось исследование «Digital IQ», в рамках которого опрошено 2 280 руководителей из 60 стран мира, включая 57 респондентов из России [3].

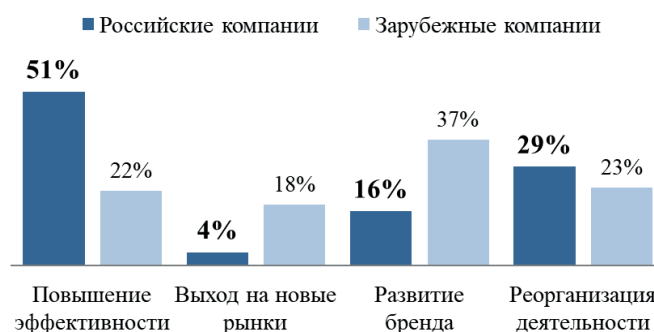


Рис. 2. Цели цифровой трансформации в России и мире

Исходя из полученных данных (рис. 2), фундаментальными целевыми постулатами внедрения цифровой трансформации для российских компаний являются:

- повышение эффективности в контексте текущей стратегии бизнеса (51%);
- реорганизация деятельности (29%);
- развитие бренда (16%).

Всего лишь 4% российских компаний планируют бизнес-трансформацию для выхода на новые рынки или в совершенно новые отрасли.

В мировом же эквиваленте компании стремятся к развитию бренда через поиск новых возможностей для бизнеса (37%), реорганизации деятельности (23%) и повышению эффективности (22%). В зарубежном значении, идентично показателю по российским компаниям, также непопулярен выход на новые рынки/отрасли деятельности (18%).

Препятствующим факторным показателем респонденты российских (64%) и мировых (37%) компаний отметили нехватку квалифицированных специалистов. С целью успешного применения теоретических аспектов менеджмента строительных проектов крайне важно обучать и профессионально развивать персонал с целью формирования эффективной команды.

Я. Катнцбах и Д. Смит, специалисты в области построения команд с высокоуровневой эффективностью, признанные на мировом уровне, скорелировали пул базисных командных признаков:

- немногочисленность (оптимальное количество человек — не более 10);
- обладание членами группы такими умениями и навыками, которые взаимодополняют друг друга;
- векторальность членов группы в область совместной цели и разделяемых ценностей;
- единообразие подходов в профессиональной деятельности;
- разделяемая участниками ответственность [4, 5].

Обучение на регулярной основе участников проектных команд способствует повышению квалификационного уровня команды в целом и успешности выполнения проекта, а инвестиции в образование и развитие навыков — это ключевой фактор в контексте обеспечения конкурентоспособности компании.

Также в результате исследования «Digital IQ» руководители единогласно отметили, что базисный фактор в проекции на успешную деятельность компании — это сотрудники. Настоящие люди, которые создают стратегии и управляют цифровой трансформацией бизнеса.

По мнению Р. Лайкерта, структура идеальной организации, в контексте составляющих, выглядит следующим образом:

- стиль руководства (руководитель доверяет сотрудникам и уверен в своих силах);
- мотивация (поощрение и вовлечение сотрудников в рабочие процессы с использованием групповых деятельностных форм);
- коммуникации (направление информационных потоков широкоспектрально между всеми сотрудниками);
- принятие решений всеми участниками, но взвешенно и согласованно, целей организации (разрабатываются всеми сотрудниками посредством группового «мозгового штурма»);
- контроль (не централизован в одном месте, а распределен между всеми сотрудниками) [6].

Из структуры Р. Лайкерта видно, что сотрудники — это ключевая константа даже в принятии стратегически важных решений для компании. Вовлеченность персонала, по мнению Р. Лайкерта, является мотивирующим фактором, что в свою очередь, повышает производственную и экономическую эффективность организации.

Отечественный социолог А. И. Кравченко отметил, что концепт человеческих отношений в социологии компании возник как производное от технологической инновационности. Профессии усложнились, как и требования к сложным и сверхсложным изделиям — это повлекло за собой потребность в воспитании сотрудника, который ответственно подходит к реализации поставленной задачи, соблюдает правила и нормы компании, заинтересованного в своем труде.

Здесь же стоит упомянуть и Хотторнский эксперимент, проведенный социологами-исследователями Университета Гарварда Э. Мэйо, У. Муром и Ф. Ротлисбергером [7, 8, 9]. Его суть заключалась в обнаружении зависимости производительности труда на предприятии от методологии менеджмента и взаимоотношении между сотрудниками. Ученые доказали, что на производительность труда, а также интерес к развитию производственных мощностей предприятия, влияет не только теоретико-практический уровень сотрудников, но и их отношения с руководителем, внутрикомандные отношения, мнение команды и удовлетворенность собственным трудом сотрудников.

Цифровая трансформация компаний в различных отраслях, в том числе и строительства, несет упрощение рабочего процесса и, тем самым способствует положительной модернизации внутриорганизационного микроклимата.

Одной из важных проблем, которую необходимо решить для осуществления успешной трансформации, является недостаточный уровень подготовки сотрудников. С таким мнением выступили 70% опрошенных. При этом чуть более половины респондентов готовы повысить уровень текущего персонала путем организации обучающих мероприятий, 46% — путем найма сотрудников с необходимой квалификацией, а 39% пытаются добиться необходимого результата через программы обмена опыта между подразделениями, вовлеченными в трансформацию, и теми подразделениями, в которых только хотят осуществить цифровые преобразования. По результатам исследования все руководители отметили, что самое важное значение для любой компании — это ее сотрудники, настоящие люди, которые создают стратегии и управляют цифровой трансформацией бизнеса.

В 2023 году Россия занимала 51-е место в рейтинге касательно показателей развития инновационных систем стран — Глобального инновационного индекса (ГИИ) Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) и международной бизнес-школы INSEAD [10]. В рамках ГИИ проводится аналитика параметров инновационной деятельности страны на фоне экономической и геополитической ситуации, основной характеристикой которых является неопределенность. Оценка эффективности такой деятельности опирается на результаты анализа 80 показателей по 132 странам, где авторы ГИИ проводят исследование самых передовых инновационных технологий с точки зрения мировой экономики, отмечая сильные и слабые стороны таких инноваций по среднему двух субиндексов:

- ресурсов для инноваций (оцениваются институты, человеческий капитал и наука, инфраструктура, уровень развития рынка и бизнеса);
- результатов инноваций (развитие технологий и экономики знаний, результаты креативной деятельности).

Оценивая же динамическую константу позиции России в ГИИ, то в 2020 году она находилась в рейтинге на 47-м месте, а в 2021 году — на 45-м месте, в 2022 — вновь на 47-м. В 2023 году страна показала отрицательное значение, потеряв четыре позиции, оказавшись между Катаром и Чили. Так, субрейтинг «Развитие человеческого капитала» по-прежнему в положительной динамике — 26-е место (рост на одну позицию относительно 2022 года). «Состояние институтов» — стремительное снижение (110-е место против 89-го в 2022 году). Ухудшились и оценки по ресурсной базе для инноваций и ее результаты.

Тройка лидеров 2023 года не изменилась. Здесь — все также Швейцария, США и Швеция. За ними следуют Великобритания, Сингапур, Финляндия, Нидерланды, Германия, Дания и Южная Корея. Китай расположился на 12-м месте (в 2022 году — на 11-й строчке) [11].

Такие индексы России говорят о том, что страна находится в замедленном инновационном развитии, несмотря на неплохую пролификацию человеческого капитала, активность университетов и становление инновационного потенциала бизнеса. Взаимосвязь такого положения просматривается в призме политической обстановки, нехватки ресурсов для масштабирования и коммерциализации инноваций.

Управленческие структуры строительных компаний как российских, так и зарубежных понимают, что технологическо-организационные преобразования бизнес-процессов их деятельности уже не остановить и нужно адаптироваться к этим быстоменяющимся реалиям, соблюдая основное требование цифровой трансформации — гибкость.

Ключевой аспект цифровой трансформации — создание единой информационной среды, обеспечивающей интеграцию данных и систем (оперативный доступ участниками проекта к актуальной информации по его реализации).

Одним из основополагающих инструментов для строительных компаний в контексте интеграции их процессов от закупки материалов и логистики до учета и финансового менеджмента является ERP (Enterprise Resource Planning). Такие системы обеспечивают полную прозрачность и комфортный контроль над выполнением проектов, значительно упрощают управление финансово-ресурсным компонентом, а также способствуют принятию обоснованных управленческих решений.

Кроме того, активно в системе строительства используется BIM (Building Information Modeling) — технология, способная обеспечить создание и управление цифровыми представлениями физических и функциональных характеристик объектов. BIM предоставляет возможность всем участникам проекта работать в единой информационной среде, что, в свою очередь, способствует тесной координации команды проекта, снижению количества ошибок и оптимизации расходов.

Российский и зарубежный опыт применения BIM-технологий уже дал результаты. Так, эти технологии использовали при строительстве олимпийских объектов в Сочи, что позволило оперативно и эффективно координировать работу множества подрядчиков, оперативно и своевременно решать возникающую проблематику.

В Сингапуре, например, при строительстве терминала также использовали BIM, что привело

к оптимизации полного цикла работ по осуществлению проекта — от дизайна и процесса строительства до дальнейшей эксплуатации. Благодаря точному планированию и координации всех процессов при помощи данной технологии были сокращены сроки и достигнут высокий уровень качества строительства.

Внедрение систем автоматизации в строительной отрасли становится не просто модным направлением, а необходимостью, обусловленной усиленной конкуренцией, стремлением к сокращению сроков выполнения работ и требованиями к повышению качества таких работ.

Согласно зарубежной практике внедрения цифровых трансформационных инструментов в реализацию проектов с определенной спецификой и требованиями к экологичности, вызывают особый интерес у строительного сектора. Например, проекты Скандинавии наглядно показывают, как с помощью автоматизации возможно не только оптимизировать строительный процесс, но и минимизировать экологическую нагрузку на окружающую среду, что зачастую становится определяющим фактором для заказчиков.

В Австралии же с целью своевременного выявления и устранения проектной проблематики, оказывающей влияние на сроки и бюджет исполнения проекта, актуализации хода строительства в режиме реального времени, используют дроны для проведения аэросъемки и мониторинга строительных площадок.

Китайские представители строительной индустрии активно применяют автоматизацию для логистики и управления материальными потоками, что позволяет поставлять материалы и компоненты непосредственно на строительную площадку, сокращая временной промежуток ожидания и затраты. При невероятной скорости строительства в Китае оптимизация с помощью цифровой трансформации повышает спрос на услуги той компании, в деятельности которой применяются автоматизирующие процессные технологии.

В России проекты по автоматизации строительного менеджмента еще только набирают популярность, однако уже сейчас при внедрении в процессы крупных строительных компаний виден положительный эффект.

В настоящий момент особый интерес вызывает перспектива интеграции автоматизированных решений с технологиями искусственного интеллекта и машинного обучения, что может стать следующим шагом для успешного развития строительной отрасли.

Таким образом, внедрение цифровых трансформационных технологий позволяет не только повысить эффективность и качество строительства, но и открывает перспективу для развития устойчивости и экологичности данной отрасли, что, в свою очередь, позволит улучшить качество жизни и сохранить окружающую среду для будущих поколений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гарифуллин Б. М., Зябриков В. В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. 2018. Том 12, №9. С. 1345–1358.
2. McKinsey «Цифровая Россия: новая реальность». URL: <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx> (дата обращения: 18.04.2024).
3. Meltwater Ежегодное исследование «Digital IQ 2023». URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-russian-federation> (дата обращения: 22.02.2024).
4. Katzenach Jon R. Teams at the TOP. Boston, 2001. 238 p.
5. Katzenach Jon R., Smith D. K. The Wisdom of Teams. N.-Y., 2003.
6. Социальная психология. URL: <https://clck.ru/3BBafj> (дата обращения: 24.01.2024).
7. Копец Л. В. Психологические эксперименты в психологии. Киев, 2010.
8. Степанов С. С. Популярная психологическая энциклопедия. М., 2005.
9. Stephen J. R. G. Was there a Hawthorne effect? // The American Journal of Sociology. 1992. Vol. 98. № 3. Pp. 451–468. URL: <https://psychosearch.ru/napravleniya/social/656-hawthorne-experiment-what-influences-labor-efficiency> (дата обращения: 24.09.2024).
10. Рейтинг стран мира по индексу инноваций. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index> (дата обращения: 27.09.2024).
11. Россия в мировых рейтингах. Инновации со знаком неопределенности. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6250698> (дата обращения: 25.09.2024).

## REFERENCES

1. Garifullin B. M., Zyabrikov V. V. Digital transformation of business: models and algorithms. *Creative Economy*. 2018. Vol. 12. No. 9. Pp. 1345–1358.
2. McKinsey Digital Russia: a new reality. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx> (date of access: 18.04.2024).
3. Meltwater Annual Digital IQ 2023 Study. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-russian-federation> (date of access: 22.02.2024).
4. Katzenach Jon R. *Teams at the TOP*. Boston, 2001. 238 p.
5. Katzenach Jon R., Smith D. K. *The Wisdom of Teams*. N.-Y., 2003.
6. Social psychology. URL: <https://clck.ru/3BBafj> (date of access: 24.01.2024).
7. Kopets L. V. *Psychological experiments in psychology*. Kiev, 2010.
8. Stepanov S. S. *Popular psychological encyclopedia*. Moscow, 2005.
9. Stephen J. R. G. Was there a Hawthorne effect? *The American Journal of Sociology*. 1992. Vol. 98. No. 3. Pp. 451–468. URL: <https://psychosearch.ru/napravleniya/social/656-hawthorne-experiment-what-influences-labor-efficiency> (date of access: 24.09.2024).
10. Rating of countries of the world according to the innovation index. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index> (date of access: 27.09.2024).
11. Russia in world rankings. Innovation with a sign of uncertainty. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6250698> (date of access: 25.09.2024).

Поступила в редакцию: 14.10.2024.

Принята к печати: 08.11.2024.