

УДК 330:004

DOI: 10.34670/AR.2026.19.68.014

**Адаптивные бизнес-модели малых и средних архитектурных
бюро в условиях цифровой трансформации: барьеры,
инструменты и перспективы**

Шостко Александр Андреевич

Аспирант,
кафедра менеджмент,
Московский университет им. С. Ю. Витте,
115432, Российская Федерация, Москва, 2-й Кожуховский проезд, 12/ 1;
e-mail: iu2004@mail.ru

Баранников Александр Лукьянович

Кандидат технических наук, доцент,
Кафедра менеджмент,
Московский университет им. С. Ю. Витте,
115432, Российская Федерация, Москва, 2-й Кожуховский проезд, 12/ 1;
e-mail: iu2004@mail.ru

Литвинов Алексей Николаевич

Кандидат экономических наук, доцент,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
125993, Российская Федерация, Москва, Ленинградский просп., 51/1;
e-mail: lan2703@rambler.ru

Данилина Марина Викторовна

Кандидат экономических наук, доцент,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
125993, Российская Федерация, Москва, Ленинградский просп., 51/1;
Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова,
117997, Российская Федерация, Москва, Стремянный переулок, 36;
e-mail: marinadanilina@yandex.ru

Аннотация

Цифровая трансформация в архитектурно-строительной отрасли связана с распространением цифровых технологий и стандартов управления информацией, что меняет требования к координации, качеству данных и организационным практикам проектной деятельности. Малые и средние архитектурные бюро сталкиваются с ограничениями, обусловленными ресурсной базой и компетенциями, что усиливает разрыв в цифровизации по сравнению с крупными организациями. Цель исследования —

систематизировать барьеры цифровой трансформации таких бюро и обосновать концептуальную модель адаптации их бизнес-моделей на основе инструментов (BIM, облачные платформы, ИИ-инструменты, модульное внедрение, партнёрства, кросс-функциональные команды, повышение квалификации). Методология — аналитико-концептуальная: проведён анализ научной литературы и открытых отраслевых материалов, выполнена классификация барьеров и их сопоставление с инструментами преодоления. В результате выделены четыре группы барьеров, предложена последовательность управленческих действий для снижения рисков внедрения. Практическая значимость — формализация минимально достаточного управленческого контура цифровой трансформации; ограничения — отсутствие первичных данных и количественной валидации экономической эффективности [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021; Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018].

Для цитирования в научных исследованиях

Шостко А.А., Баранников А.Л., Литвинов А.Н., Данилина М.В. Адаптивные бизнес-модели малых и средних архитектурных бюро в условиях цифровой трансформации: барьеры, инструменты и перспективы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 5А. С. 149-157. DOI: 10.34670/AR.2026.19.68.014

Ключевые слова

Цифровая трансформация; малые и средние предприятия; архитектурные бюро; бизнес-модель; барьеры цифровизации; BIM; управление изменениями; организационная адаптация.

Введение

Цифровая трансформация организаций — это процесс, при котором внедрение цифровых технологий инициирует изменения в способах создания ценности и требует стратегических и организационных ответов, включая работу с барьерами внедрения. В междисциплинарном подходе различают оцифровку (digitization), цифровизацию процессов (digitalization) и цифровую трансформацию как более широкое изменение моделей и практик [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021].

Для архитектурно-строительной сферы ключевым фактором цифровой трансформации выступает переход к управлению жизненным циклом проектной информации и цифровым взаимодействиям участников проекта. В международной практике BIM-подход связан с упорядочением, цифровизацией и обменом критически важными данными на протяжении жизненного цикла объектов, а также с повышением согласованности и эффективности взаимодействия. В России параллельно развиваются нормативные требования и терминологическая база информационного моделирования, в частности введён национальный стандарт терминов (ГОСТ Р 10.00.00.01-2025), вступающий в силу 1 апреля 2026 года [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; Succar, 2009; Постановление № 331, 2021; ГОСТ Р 10.00.00.01-2025].

Однако для малых и средних архитектурных бюро цифровая трансформация не сводится к покупке программного обеспечения. Основные причины «цифрового разрыва» — ограниченность ресурсов, дефицит навыков и финансовые ограничения, что делает особенно значимым поэтапное внедрение цифровых решений. В проекте статьи подчёркивается, что

именно ресурсные ограничения, дефицит компетенций, организационная инерция и сопротивление изменениям препятствуют системной цифровизации малых и средних архитектурных бюро [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

Цель исследования

Выявить и систематизировать барьеры цифровой трансформации малых и средних архитектурных бюро и предложить концептуальную модель адаптации их бизнес-моделей на основе модульного внедрения цифровых инструментов и трансформации управленческих практик.

Задачи исследования

- Систематизировать барьеры адаптации бизнес-моделей малых и средних бюро к цифровой трансформации.
- Сопоставить ключевые цифровые инструменты с выявленными барьерами.
- Представить концептуальную модель адаптивной бизнес-стратегии в виде алгоритма и процессной схемы.

Научная новизна

Новизна исследования носит концептуально-аналитический характер:

- Предложена структурированная классификация барьеров цифровой трансформации для малых и средних архитектурных бюро (финансовые, технологические, организационные, кадровые) с описанием проявлений и последствий.
- Сформирована связка «барьер — инструмент преодоления» на основе инструментов из проекта статьи (BIM, облачные платформы для коллаборации, ИИ-инструменты, стратегические партнёрства, кросс-функциональные команды, поэтапное обучение).
- Разработана концептуальная модель адаптации бизнес-модели в виде минимального управленческого контура (диагностика → приоритизация → модульное внедрение → сопровождение → оценка), что переводит описательные положения в проверяемую логику управленческих действий.

Материалы и методы исследования

Дизайн исследования — аналитико-концептуальный: цель — концептуализация и систематизация барьеров и инструментов, построение управленческой модели без проведения первичного эмпирического измерения эффектов [Vial, 2019].

Источники данных:

- Научная литература по цифровой трансформации и трансформации бизнес-моделей [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021].
- Публикации по BIM и информационному управлению в строительстве/архитектуре [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; Succar, 2009].
- Открытые отраслевые отчёты по цифровизации МСП [OECD, 2021].
- Нормативные и стандартизационные источники по информационному моделированию в РФ [Постановление № 331, 2021; ГОСТ Р 10.00.00.01-2025].

Критерии отбора: специфические ограничения по отбору литературы не заданы; отбор осуществлялся по тематической релевантности и доступности в открытых источниках [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; Succar, 2009; Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021;

Постановление № 331, 2021; ГОСТ Р 10.00.00.01-2025].

Методы анализа: анализ и синтез для выявления проблемных узлов цифровой трансформации; классификация для группировки барьеров; сравнительный анализ для соотнесения функций цифровых инструментов с ресурсными ограничениями [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021].

Ограничения исследования: отсутствие первичных эмпирических данных (опросы, интервью, кейсы), количественная оценка экономической эффективности не выполнялась [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

Результаты

Классификация барьеров и инструменты преодоления

В проекте статьи барьеры цифровой трансформации малых и средних архитектурных бюро сгруппированы в четыре взаимосвязанные категории: финансовые, технологические, организационные, кадровые (Таблица №1). Эти категории согласуются с тем, что МСП чаще ограничены внутренними ресурсами и навыками, поэтому медленнее переходят к сложным цифровым практикам [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

Таблица 1 - Систематизация барьеров, проявлений, последствий и инструментов преодоления

Группа барьеров	Проявления	Последствия	Инструменты преодоления
Финансовые	Высокие затраты на лицензии ПО; обновление оборудования; обучение персонала; недостаток оборотного капитала	Отсрочка/отказ от внедрения; фрагментарная цифровизация; рост технологического разрыва	Модульное (поэтапное) внедрение; пилотные проекты для снижения рисков; стратегические партнерства для распределения затрат
Технологические	Сложность интеграции BIM в существующие процессы; отсутствие стандартизированной инфраструктуры; несовместимость legacy-решений	Увеличение транзакционных издержек; сбои координации; снижение воспроизводимости процессов	Модульное внедрение; облачные платформы коллаборации; пилотные внедрения с ограниченным контуром процессов
Организационные	Ригидные структуры; иерархическое принятие решений; несоответствие регламентов требованиям гибкости и клиентоориентированности	Замедление изменений; ограниченная адаптация бизнес-процессов; снижение конкурентоспособности	Гибкие управленческие практики; кросс-функциональные команды; формирование стратегии цифровой трансформации
Кадровые и сопротивление изменениям	Дефицит компетенций работы с современными цифровыми инструментами; консервативные установки; отсутствие ясной стратегии	Снижение отдачи от технологий; рост издержек внедрения; устойчивое сопротивление изменениям	Поэтапное повышение квалификации; кросс-функциональные команды; управленческие меры по снижению сопротивления; запуск пилотных проектов для формирования «быстрых результатов»

Таблица подготовлена авторами

Концептуальная модель адаптации бизнес-модели

Для перевода положений проекта статьи в форму управленчески воспроизводимой модели предложен алгоритм: [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021].

1. Диагностика — фиксация исходного состояния: ресурсные ограничения, текущие процессы, кадровые компетенции.
2. Приоритизация — выбор ограниченного набора целей цифровизации с минимальным риском для ресурсов.
3. Модульное внедрение — поэтапное внедрение цифровых инструментов: запуск пилотных задач, расширение после стабилизации практик.
4. Организационное сопровождение — настройка регламентов, ролей, коммуникаций; формирование кросс-функциональных команд; управление сопротивлением.
5. Оценка — регулярная оценка результатов и корректировка приоритетов (циклическое улучшение).

Схема процесса:

Диагностика → Приоритизация → Модульное внедрение → Сопровождение → Оценка

Обсуждение

Результаты проекта статьи показывают, что барьеры цифровой трансформации малых и средних архитектурных бюро имеют системный характер: финансовые ограничения ограничивают технологический выбор, технологические затруднения повышают нагрузку на организационные процессы, а кадровый дефицит снижает отдачу от внедрённых инструментов. Это соответствует выводам исследований о цифровой трансформации как сочетании технологических изменений, организационных структур и управленческих практик [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

Среди инструментов выделены три технологических направления (BIM, облачные платформы, ИИ-инструменты) и три организационно-управленческих механизма (модульное внедрение, партнёрства, кросс-функциональные команды). Модульная логика (пилотирование → масштабирование) снижает риск организационного перегруза и позволяет увязать технологические изменения с развитием компетенций [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; OECD, 2021].

Следует уточнить статус утверждений о «быстрых измеримых результатах» пилотирования: без первичных данных такие положения трактуются как предполагаемые эффекты управленческого подхода, требующие последующей эмпирической проверки [Verhoef et al., 2021].

Для терминологической точности важно различать: [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; Succar, 2009; ГОСТ Р 10.00.00.01-2025].

- BIM как набор процессов и технологий управления проектной информацией;
- стандарты управления информацией (например, ISO 19650);
- локальные нормативно-терминологические рамки (в РФ).

Заключение

По итогам проведенных исследований в статье представлено аналитико-концептуальное обоснование необходимости адаптации бизнес-моделей малых и средних архитектурных бюро к цифровой трансформации — процессу, при котором технологические изменения требуют управленческих и организационных решений. Выделены четыре взаимосвязанные группы барьеров: финансовые, технологические, организационные и кадровые. Систематизированы

инструменты их преодоления, предложена компактная концептуальная модель в виде алгоритма и процессной схемы поэтапного внедрения цифровых решений. Ограничение исследования — отсутствие первичных эмпирических данных и количественных оценок эффектов внедрения [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

Исследование систематизирует барьеры цифровой трансформации малых и средних архитектурных бюро (финансовые, технологические, организационные, кадровые) и показывает, что для них требуется управляемое поэтапное изменение процессов, компетенций и управленческих практик.

Практический результат — формализация концептуальной модели адаптации бизнес-модели в виде алгоритма (диагностика → приоритизация → модульное внедрение → сопровождение → оценка) и систематизация барьеров и инструментов преодоления. Ограничения — отсутствие первичных эмпирических данных и количественных оценок экономической эффективности [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

Практические рекомендации для руководителей малых и средних архитектурных бюро

- Начинать цифровизацию с диагностики: выявлять наиболее трудоёмкие процессы, ошибки координации, дефицит компетенций [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021].

- Переходить к модульному внедрению: запускать пилотный проект с ограниченным контуром задач, фиксировать правила работы [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; OECD, 2021].

- Планировать затраты как совокупную стоимость владения (ПО, оборудование, обучение), а не как разовую закупку лицензий [OECD, 2021].

- Снижать технологические риски через регламентацию обмена данными внутри бюро (единые требования к структуре файлов/моделей) [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; Succar, 2009; ГОСТ Р 10.00.00.01-2025].

- Создавать кросс-функциональные команды для координации внедрения [Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

- Управлять сопротивлением через прозрачную стратегию: объяснять цели изменений, закреплять роли/ответственность [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021].

- Инвестировать в поэтапное обучение: короткие циклы под конкретные задачи пилота [OECD, 2021].

- Использовать стратегические партнёрства для распределения затрат [Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

Перспективные направления дальнейших эмпирических исследований

- 1) Многофакторное исследование (опрос/интервью) малых и средних архитектурных бюро с построением карты барьеров [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

- 2) Кейсовое сравнение 5–10 бюро по этапам внедрения с анализом управленческих практик [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021].

- 3) Разработка методики оценки экономической эффективности внедрения цифровых инструментов (TCO/ROI) [Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018; OECD, 2021].

Библиография

1. ГОСТ Р 10.00.00.01-2025. Единая система информационного моделирования. Термины и определения. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1312255804>.
2. Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта

- капитального строительства : постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103100026>.
3. Шостко А.А., Баранников А.Л. Адаптивная бизнес-модель архитектурного бюро: управление изменениями в цифровой экономике // Стратегии и приоритеты национального развития: экономика, управление и безопасность : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 28 ноября 2025 года. – Москва: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2025. – С. 42-50.
 4. ISO 19650-1:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles. – Geneva: International Organization for Standardization, 2018. – 34 p.
 5. ISO 19650-2:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of the assets. – Geneva: International Organization for Standardization, 2018. – 26 p.
 6. OECD. The Digital Transformation of SMEs. – Paris: OECD Publishing, 2021. – 275 p. – DOI: 10.1787/bdb9256a-en.
 7. Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers. – 3rd ed. – Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018. – 688 p. – DOI: 10.1002/9781119287568.
 8. Succar B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders // Automation in Construction. – 2009. – Vol. 18, iss. 3. – P. 357-375. – DOI: 10.1016/j.autcon.2008.10.003.
 9. Verhoef P.C., Broekhuizen T.L.J., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J.Q., Fabian N., Haenlein M. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda // Journal of Business Research. – 2021. – Vol. 122. – P. 889-901. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022.
 10. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda // The Journal of Strategic Information Systems. – 2019. – Vol. 28, iss. 2. – P. 118-144. – DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.

Adaptive Business Models of Small and Medium-Sized Architectural Firms in the Context of Digital Transformation: Barriers, Tools, and Prospects

Aleksandr A. Shostko

Postgraduate Student,
Department of Management,
Moscow Witte University,
115432, 12/1, 2-y Kozhukhovskiy proezd, Moscow, Russian Federation;
e-mail: iu2004@mail.ru

Aleksandr L. Barannikov

PhD in Technology, Associate Professor,
Department of Management,
Moscow Witte University,
115432, 12/1, 2-y Kozhukhovskiy proezd, Moscow, Russian Federation;
e-mail: iu2004@mail.ru

Aleksei N. Litvinov

PhD in Economics, Associate Professor,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
125993, 51/1, Leningradskiy ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: lan2703@rambler.ru

Marina V. Danilina

PhD in Economics, Associate Professor,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
125993, 51/1, Leningradskiy ave., Moscow, Russian Federation;
Plekhanov Russian University of Economics,
117997, 36, Stremyanny lane, Moscow, Russian Federation;
e-mail: marinadanilina@yandex.ru

Abstract

Digital transformation in the architectural and construction industry is associated with the spread of digital technologies and information management standards, which changes the requirements for coordination, data quality, and organizational practices of project activities. Small and medium-sized architectural firms face limitations due to their resource base and competencies, which increases the digitalization gap compared to large organizations. The aim of the research is to systematize the barriers to digital transformation of such firms and to substantiate a conceptual model for adapting their business models based on tools (BIM, cloud platforms, AI tools, modular implementation, partnerships, cross-functional teams, professional development). Methodology — analytical-conceptual: the analysis of scientific literature and open industry materials was carried out, the classification of barriers and their comparison with overcoming tools was performed. As a result, four groups of barriers have been identified, and a sequence of managerial actions to reduce implementation risks has been proposed. Practical significance — formalization of a minimally sufficient managerial contour of digital transformation; limitations — lack of primary data and quantitative validation of economic efficiency [Vial, 2019; Verhoef et al., 2021; OECD, 2021; Sacks et al., 2018; ISO 19650, 2018].

For citation

Shostko A.A., Barannikov A.L., Litvinov A.N., Danilina M.V. (2026) Adaptivnye biznes-modeli mal'kikh i srednikh arkhitekturnykh byuro v usloviyakh tsifrovoy transformatsii: bar'ery, instrumenty i perspektivy [Adaptive Business Models of Small and Medium-Sized Architectural Firms in the Context of Digital Transformation: Barriers, Tools, and Prospects]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (5A), pp. 149-157. DOI: 10.34670/AR.2026.19.68.014

Keywords

Digital transformation; small and medium-sized enterprises; architectural firms; business model; barriers to digitalization; BIM; change management; organizational adaptation.

References

1. GOST R 10.00.00.01-2025. (2026). *Yedinaya sistema informatsionnogo modelirovaniya. Terminy i opredeleniya* [Unified system of information modeling. Terms and definitions]. <https://docs.cntd.ru/document/1312255804>
2. ISO 19650-1:2018. (2018). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles*. International Organization for Standardization.
3. ISO 19650-2:2018. (2018). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of the assets*. International Organization for Standardization.

4. OECD. (2021). *The digital transformation of SMEs*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>
5. Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 05.03.2021 № 331 [Decree of the Government of the Russian Federation No. 331 of March 5, 2021]. (2021). *Ob ustanovlenii sluchaya, pri kotorom zastroyshchikom, tekhnicheskim zakazchikom, litsom, obespechivayushchim ili osushchestvlyayushchim podgotovku obosnovaniya investitsiy, i (ili) litsom, otvetstvennym za ekspluatatsiyu obekta kapitalnogo stroitelstva, obespechivayutsya formirovaniye i vedeniye informatsionnoy modeli obekta kapitalnogo stroitelstva* [On establishing the case in which the developer, technical customer, person ensuring or preparing investment justification, and (or) person responsible for the operation of a capital construction facility, ensure the formation and maintenance of the information model of the capital construction facility]. Official Internet Portal of Legal Information. <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103100026>
6. Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers* (3rd ed.). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119287568>
7. Shostko, A. A., & Barannikov, A. L. (2025). Adaptivnaya biznes-model arkhitekturnogo byuro: upravlenie izmeneniyami v tsifrovoy ekonomike [Adaptive business model of an architectural firm: Change management in the digital economy]. In *Strategii i priority natsionalnogo razvitiya: ekonomika, upravleniye i bezopasnost* [Strategies and priorities of national development: Economics, management and security], Proceedings of the All-Russian National Scientific and Practical Conference, Moscow, November 28, 2025 (pp. 42-50). Moscow Witte University.
8. Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in Construction*, 18(3), 357-375. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>
9. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T. L. J., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
10. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>