

# ГИПЕРАВТОМАТИЗАЦИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

## HYPERAUTOMATIZATION AND ITS IMPACT ON BUSINESS PROCESS REENGINEERING IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

*M. Agafonova*  
*M. Meshcheryakova*  
*O. Meshcheryakova*

*Summary.* The article explores the transformative potential of hyperautomation as a comprehensive technological paradigm within the context of business process reengineering in the construction industry. It examines methodological aspects of implementing cognitive technologies, integrating robotic process automation (RPA) systems, artificial intelligence (AI), digital twins, and intelligent data analytics platforms. Particular attention is given to institutional barriers, organizational transformations, and changes in the architecture of operational models during the transition to digital construction. Approaches to creating an adaptive environment for managing construction projects using hyperautomation tools are proposed.

*Keywords:* hyperautomation, construction industry, digital transformation, artificial intelligence, information systems, data normalization, institutional barriers, labor shortage, change management, unified digital environment.

**Агафонова Маргарита Сергеевна**

к.э.н., доцент,

Воронежский экономико-правовой институт

Agaf-econ@yandex.ru

**Мещерякова Мария Александровна**

д.э.н., доцент, Воронежский государственный

технический университет

Masha0207@mail.ru

**Мещерякова Ольга Константиновна**

д.э.н., профессор, Воронежский государственный

технический университет

Onora@list.ru

*Аннотация.* В статье исследуется трансформационный потенциал гиперавтоматизации как комплексной технологической парадигмы в контексте реинжиниринга бизнес-процессов строительной отрасли. Рассматриваются методологические аспекты внедрения когнитивных технологий, интеграции систем роботизации процессов (RPA), искусственного интеллекта (AI), цифровых двойников, а также интеллектуальных платформ анализа данных. Особое внимание уделяется институциональным барьерам, организационным трансформациям и изменению архитектуры операционных моделей в условиях перехода к цифровому строительству. Предложены подходы к формированию адаптивной среды управления строительными проектами с использованием инструментов гиперавтоматизации.

*Ключевые слова:* гиперавтоматизация, строительная отрасль, цифровая трансформация, искусственный интеллект, информационные системы, нормализация данных, институциональные барьеры, кадровый дефицит, управление изменениями, единая цифровая среда.

### Введение

Современная строительная индустрия переживает кардинальный сдвиг в сторону цифровизации производственно-управленческих контуров, обусловленный необходимостью повышения эффективности, снижения транзакционных издержек и оптимизации жизненного цикла объекта капитального строительства. В этих условиях гиперавтоматизация становится не просто инструментом операционной поддержки, а стратегическим драйвером реинжиниринга, трансформирующим фундаментальные принципы проектирования и реализации строительных бизнес-процессов.

### Особенности строительной отрасли как объекта гиперавтоматизации

Строительная отрасль представляет собой один из наиболее комплексных и фрагментированных сек-

торов экономики, что формирует специфический ландшафт для внедрения гиперавтоматизации. В отличие от повторяющихся процессов в производственной или финансовой сферах, строительство характеризуется высоким уровнем проектной уникальности, мультиинституциональностью и зависимостью от внешней регуляторной среды. Каждый строительный проект, по сути, является уникальной временной организационной системой с переменным составом участников, что затрудняет стандартизацию и масштабируемость автоматизированных решений.

Строительная отрасль характеризуется высокой степенью проектной неопределённости, фрагментированностью цепочек поставок, многоступенчатым субподрядом и значительным объёмом регуляторных процедур. Эти особенности обуславливают необходимость перехода от линейной модели управления к **гибридной адаптивной архитектуре**, в которой элементы автома-

тизации охватывают не только производственные, но и инженерные, административные и нормативно-согласовательные процессы.

Применение гиперавтоматизации в строительстве позволяет:

1. Делегировать ИИ-анализу задачи по планированию графиков и оптимизации загрузки ресурсов;
2. Роботизировать документооборот при получении разрешительной документации и тендерных процедур;
3. Использовать цифровые двойники объектов строительства для имитационного моделирования технологических сценариев;
4. Автоматизировать контроль исполнения контрактов с интеграцией BIM-систем и ERP-платформ.

### Роль гиперавтоматизации в реинжиниринге бизнес-процессов

Гиперавтоматизация представляет собой качественно новый этап в эволюции организационно-технологических трансформаций, в рамках которого происходит деконструкция традиционных моделей управления и формирование принципиально иной парадигмы проектирования и реализации бизнес-процессов. Её роль в контексте реинжиниринга бизнес-процессов заключается не только в автоматизации элементарных операций, но в радикальной реконфигурации архитектуры организационной деятельности на основе когнитивных и предиктивных алгоритмов, обеспечивающих интеллектуальную автономность цифровых систем управления. В отличие от классических подходов к оптимизации, фокусирующихся на устранении функциональных избыточностей и линейной переработке процессов, гиперавтоматизация инициирует переход к самонастраивающимся адаптивным структурам, в которых процессы утрачивают статичность и обретают способность к контекстуальному переопределению в режиме реального времени.

Сущностной характеристикой гиперавтоматизации как механизма реинжиниринга является её способность интегрировать разрозненные цифровые модули — от систем RPA и IDP до моделей машинного обучения и цифровых двойников — в единую синергетическую платформу принятия решений. Такая платформа не просто исполняет регламентированные процедуры, но становится когнитивным контуром управления, способным к эвристической обработке слабоструктурированных данных, выявлению латентных отклонений в производственно-экономической системе и генерации корректирующих сценариев без участия человека. Это влечёт за собой эрозию традиционных иерархических управленческих моделей и трансформацию организационного дизайна в сторону сетевых архитектур, опосредованных машинно-ориентированной логикой координации.

На методологическом уровне гиперавтоматизация переосмысливает само понятие процесса: если в классической парадигме бизнес-процесс представлял собой упорядоченную цепочку действий, направленных на достижение определённого результата, то в условиях гиперавтоматизированной среды процесс становится нелинейным, динамически реконфигурируемым механизмом, подверженным постоянному изменению в зависимости от внешних и внутренних факторов. Возникает концепт «живого процесса» — цифрового объекта, способного к самообучению, самодиагностике и самокоррекции на основе обратной связи с операционной средой.

Кроме того, гиперавтоматизация способствует деперсонализации и деконструкции рутинных операций, высвобождая интеллектуальный потенциал человеческого капитала для решения стратегических задач. В условиях данной трансформации человеческий ресурс перемещается из сферы операционного исполнения в плоскость метауправления и стратегического надзора, что соответствует переходу от функционального исполнителя к архитектору цифровых сценариев. Тем самым осуществляется не просто механическая подмена человеческого труда автоматизированными скриптами, а трансформация самого субъектного статуса работника в системе цифрового производства.

Реинжиниринг процессов в условиях гиперавтоматизации также сопряжён с изменением темпоральной логики функционирования организаций. Возникает возможность управления в режиме событийно-ориентированного отклика, при котором процессы инициируются не по статическим регламентам, а в зависимости от детектируемых изменений во внешней среде. Это ведёт к формированию предиктивно-рефлексивной модели операционной деятельности, в которой система способна не только реагировать на отклонения, но и проактивно предотвращать их за счёт прогнозирования поведенческих и контекстуальных трендов на основании обработки больших данных.

Таким образом, гиперавтоматизация в рамках реинжиниринга бизнес-процессов не ограничивается задачами технологической модернизации, а выступает в качестве системного фактора институционального преобразования организационных структур. Она переопределяет сами основания бизнес-логики, способствуя переходу от иерархически-дискретного управления к интеллектуально-адаптивным экосистемам, где процессы приобретают свойства когнитивной автономии, цифровой рефлексивности и стратегической пластичности.

Гиперавтоматизация оказывает многоуровневое влияние на реинжиниринг бизнес-процессов в строительстве. Во-первых, она инициализирует **декапсуляцию**

**функциональных вертикалей**, переход от разрозненных проектных задач к кросс-функциональным потокам ценности. Во-вторых, происходит **цифровая дезинтермедияция** — устранение промежуточных согласовательных и бюрократических звеньев путём переноса функций принятия решений на алгоритмические агенты.

Кроме того, происходит **реконфигурация организационной структуры**: традиционная иерархия заменяется на распределённую цифровую сеть, в которой агенты взаимодействуют на основе машинно-читаемых протоколов. Это влечёт за собой трансформацию ролей — от функционального специалиста к оператору цифрового процесса или разработчику логики взаимодействия между ИИ-модулями.

### Ограничения и вызовы

Несмотря на значительный потенциал гиперавтоматизации для трансформации строительной отрасли, её практическое внедрение сталкивается с рядом институциональных, организационных и технических барьеров. Эти ограничения существенно замедляют темпы цифровой трансформации и требуют комплексного подхода к их преодолению. Ниже представлены ключевые вызовы, характерные для строительного сектора.

#### 1. Фрагментация информационных систем и отсутствие единой цифровой среды

Строительная отрасль характеризуется высокой степенью децентрализации процессов и вовлечённостью большого числа участников, включая заказчиков, подрядчиков, субподрядчиков, поставщиков и проектировщиков. Это приводит к использованию множества разрозненных программных решений, не обладающих сквозной интеграцией. Отсутствие единой цифровой платформы, обеспечивающей совместимость и синхронизацию данных на всех этапах жизненного цикла объекта, препятствует реализации сквозных автоматизированных процессов и затрудняет применение интегрированных ИИ-решений.

#### 2. Низкая зрелость данных и необходимость их предварительной нормализации

Качество и структурированность данных в строительстве остаются на низком уровне. Значительная часть информации представлена в неструктурированном или частично структурированном виде (например, в PDF-документации, сканах, неформализованных отчетах), что затрудняет её машинную обработку. Кроме того, данные зачастую дублируются, содержат противоречия или не соответствуют принятым стандартам. Для успешного внедрения гиперавтоматизации требуется предварительная нормализация данных, а также семантическая

унификация, включающая разработку онтологий, справочников и классификаторов, что требует существенных временных и трудовых ресурсов.

#### 3. Сопротивление организационным изменениям и технологическим инновациям

В строительной отрасли широко распространены устоявшиеся практики, ориентированные на ручное управление проектами и принятие решений на основе личного опыта. Внедрение гиперавтоматизации требует изменений в организационной культуре, перестройки процессов, пересмотра ролей и ответственности сотрудников. Особенно выражено сопротивление в компаниях с консервативным управлением, где внедрение новых технологий воспринимается как угроза статусу-кво. Этот барьер осложняется отсутствием четкого понимания выгод от автоматизации и недостаточным доверием к цифровым инструментам.

#### 4. Дефицит квалифицированных кадров

Разработка, внедрение и сопровождение систем гиперавтоматизации, особенно с применением технологий искусственного интеллекта, требуют высококвалифицированных специалистов на стыке ИТ, анализа данных и инженерии. В настоящее время наблюдается острый дефицит таких кадров в строительной отрасли, что ограничивает масштабирование проектов и повышает стоимость соответствующих решений. Образовательные учреждения и профессиональные сообщества пока не в полной мере адаптированы к подготовке специалистов с междисциплинарными компетенциями, необходимыми для обеспечения устойчивой цифровой трансформации.

Преодоление этих вызовов требует стратегического подхода и создания институциональной платформы трансформации строительной отрасли.

### Пути преодоления вызовов

Преодоление указанных ограничений требует не точечных инициатив, а стратегически выверенного, системного подхода, основанного на взаимодействии государства, бизнеса, научного сообщества и образовательных институтов. Центральным элементом такой трансформации должно стать формирование институциональной платформы, направленной на комплексную цифровизацию и развитие гиперавтоматизации в строительной отрасли.

#### 1. Создание единой цифровой среды и стандартов совместимости

Для обеспечения эффективного обмена данными между участниками строительного процесса необходи-

мо разработать и внедрить единые цифровые стандарты, протоколы взаимодействия и отраслевые классификаторы. Это позволит синхронизировать разрозненные ИТ-системы и создать условия для полноценной интеграции автоматизированных процессов на всех стадиях жизненного цикла строительных объектов.

**2. Повышение зрелости данных и внедрение инструментов преобработки**

Инвестиции в очистку, нормализацию и структурирование данных являются необходимым условием для успешной автоматизации. В этом контексте целесообразно внедрение платформ обработки данных с элементами машинного обучения и семантического анализа, а также применение принципов data governance для обеспечения качества, целостности и управляемости информации.

**3. Управление изменениями и формирование инновационной культуры**

Для снижения организационного сопротивления необходима активная работа по вовлечению персонала, включая обучение, демонстрацию успешных кейсов и вовлечение сотрудников в процессы цифровой транс-

формации. Руководству следует транслировать стратегическую значимость автоматизации, а также формировать культуру открытости к инновациям и готовности к изменениям.

**4. Развитие кадрового потенциала и междисциплинарных компетенций**

Создание устойчивой экосистемы гиперавтоматизации невозможно без соответствующей кадровой базы. Необходима модернизация образовательных программ с учётом требований цифровой экономики и строительной специфики, поддержка профессиональной переквалификации, развитие отраслевых центров компетенций, а также стимулирование сотрудничества между вузами и компаниями.

**5. Формирование институциональной платформы цифровой трансформации**

В качестве системной меры требуется создание национальной институциональной платформы цифровой трансформации строительной отрасли, включающей механизмы нормативного регулирования, инфраструктурной поддержки, стандартизации, финансирования пилотных проектов и распространения лучших практик.



Рис. 1. Стратегическая трансформация строительной отрасли

Такая платформа должна стать точкой сборки усилий всех заинтересованных сторон и обеспечить масштабируемость инновационных решений.

Гиперавтоматизация в строительстве выступает не просто как технологическая опция, а как фактор **переопределения самой логики ведения строительной деятельности**. Её внедрение инициирует масштабный реинжиниринг бизнес-процессов, в ходе которого традиционные цепочки создания стоимости трансформируются в цифровые экосистемы. Это требует не только адаптации инструментов, но и глубокой трансформации организационной культуры, архитектуры управления и регуляторных рамок. В перспективе гиперавтоматизация способна обеспечить строительной отрасли прорыв в сторону индустриализации, устойчивости и предиктивного развития.

В заключение следует подчеркнуть, что гиперавтоматизация в строительной отрасли не является просто очередным этапом цифровизации, а представляет собой фундаментальный сдвиг в парадигме управления, проектирования и исполнения бизнес-процессов. Её внедрение трансформирует саму природу организационной деятельности, инициируя переход от фрагментарных и статичных процессов к интеллектуально-насыщенным, адаптивным и самообучающимся цифровым структурам. Строительная индустрия, традиционно

воспринимаемая как инертная и подверженная институциональной инерции, получает уникальный шанс выйти за рамки классических моделей функционирования и внедрить принципы сквозной цифровой синергии, базирующейся на когнитивных технологиях, цифровых двойниках, предиктивной аналитике и машинной автоматизации.

### Заключение

Гиперавтоматизация открывает возможность не только устранения избыточностей, сокращения затрат и повышения прозрачности, но и глубокого реинжиниринга — производственной и управленческой деятельности с ориентацией на реальное время, самоадаптацию и целостную цифровую связанность. В этой новой модели строительные процессы перестают быть жёстко регламентированными и становятся живыми, динамически управляемыми контурами, способными эволюционировать в зависимости от контекста и задач. В перспективе это ведёт к формированию интеллектуальной строительной экосистемы, где границы между человеком, машиной и данными растворяются в едином цифровом пространстве продуктивного взаимодействия. Именно в этом слиянии рождается архитектура будущего — не только как физическая среда, но и как система управления, осмысленная и направляемая интеллектом нового технологического уклада.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Руднев, Б.С. Использование искусственного интеллекта в процессе принятия и реализации управленческих решений / Б.С. Руднев, Е.Ю. Руднева, О.Л. Дариненко // Вести Автомобильно-дорожного института. — 2024. — № 3(50). — С. 84–91.
2. Khrustalev, B.B. Development of integrated risk management system at construction industry enterprises / B.B. Khrustalev, O.K. Meshcheryakova, M.A. Meshcherakova // Real Estate: Economics, Management. — 2024. — No. 2. — P. 42–47.
3. Лю, Я. Развитие и тенденции цифровизации управления бизнес-процессами / Я. Лю // Лидерство и менеджмент. — 2023. — Т. 10, № 3. — С. 915–928. — DOI 10.18334/lm.10.3.118528.
4. Агафонова, М.С. Проблемы обеспечения устойчивого функционирования и стратегического развития предприятий строительной отрасли / М.С. Агафонова, П.В. Агафонов // Современные наукоемкие технологии. — 2013. — № 10-1. — С. 130–131.
5. Остроух, А.В. Гиперавтоматизация предприятий по производству строительных материалов и конструкций / А.В. Остроух, А.М. Колбасин // Промышленные АСУ и контроллеры. — 2020. — № 12. — С. 8–17. — DOI 10.25791/asu.12.2020.1240. — EDN ALAYEV.
6. Агафонова, М.С. Взаимодействие участников инвестиционных процессов в строительстве / М.С. Агафонова, А.И. Чепрасова // Современные наукоемкие технологии. — 2013. — № 10-1. — С. 131–132.
7. Жильников, А.Ю. Оценка инновационно-инвестиционного развития строительной отрасли / А.Ю. Жильников, Е.А. Губертов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. — 2018. — Т. 8, № 1(26). — С. 80–88.
8. Мещерякова, О.К. Форсайт: теоретический аспект и исследования на рынке строительных услуг / О.К. Мещерякова, М.А. Мещерякова, М.С. Агафонова // Первый экономический журнал. — 2023. — № 7(337). — С. 67–73. — DOI 10.58551/20728115\_2023\_7\_67.
9. Агафонова, М.С. Адаптационное управление развитием строительных предприятий / М.С. Агафонова. — Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2022. — 350 с. — ISBN 978-5-4446-1695-6.
10. Герасимова, Л.Н. Девелопмент в строительной отрасли: управление, финансы, учет: учебник / Л.Н. Герасимова. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2024. — 724 с. — ISBN 978-5-466-04172-9.
11. Королюк, А.А. Девелопмент как вид профессиональной предпринимательской деятельности на рынке недвижимости / А.А. Королюк // Вестник ГГУ. — 2024. — № 1. — С. 266–272.
12. Бизнес-форум «Цифровой девелопмент-2023» // Юрисконсульт в строительстве. — 2024. — № 1. — С. 48–55.
13. Kushchenko, I.V. Spatial and resource development in creating a quality framework for the urban environment of the Donetsk People's Republic / I.V. Kushchenko, V.V. Volgin // Real Estate: Economics, Management. — 2023. — No. 4. — P. 6–12.

© Агафонова Маргарита Сергеевна (Agaf-econ@yandex.ru); Мещерякова Мария Александровна (Masha0207@mail.ru);

Мещерякова Ольга Константиновна (Onora@list.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»