

УДК 658.5.

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**Аубакирова Г.Р.***магистрант,***Казанский (Приволжский) федеральный университет,**Казань, Россия***Аннотация**

Моделирование бизнес-процессов представляет собой ключевой инструмент управления современным предприятием в условиях цифровой трансформации экономики. Процессный подход к организации деятельности позволяет компаниям повысить операционную эффективность, сократить издержки и обеспечить гибкость в условиях динамично изменяющейся внешней среды. Однако практическое применение методов моделирования сталкивается с рядом проблем, связанных с выбором адекватных нотаций, программных средств и методологий внедрения. Статья посвящена комплексному анализу современных подходов к моделированию бизнес-процессов промышленных предприятий. Рассматриваются теоретические основы процессного управления, анализируются наиболее распространенные методологии описания процессов (IDEF0, BPMN 2.0, EPC), исследуются возможности применения цифровых технологий и искусственного интеллекта для оптимизации корпоративных операций. Особое внимание уделено вопросам выбора инструментальных средств моделирования, критериям оценки их функциональности и адаптации к специфике российских предприятий.

* *Научный руководитель: Шпанер И.Я., к.м.н., доцент.*

Scientific Supervisor: I.Ya. Shpaner, PhD, Associate Professor

Представлен анализ российского рынка программных решений для описания и автоматизации бизнес-процессов, выявлены тенденции развития отечественных CASE-средств в условиях импортозамещения. Практическая значимость работы заключается в систематизации методического инструментария моделирования и разработке рекомендаций по выбору оптимальной стратегии цифровизации процессного управления с учетом масштаба предприятия, отраслевой специфики и уровня технологической зрелости организации.

Ключевые слова: моделирование бизнес-процессов, процессный подход, нотации BPMN, цифровизация предприятий, автоматизация управления, CASE-средства, оптимизация производства

BUSINESS PROCESS MODELING AT THE ENTERPRISE

Aubakirova G.R.

Master's degree,

Kazan (Volga Region) Federal University,

Kazan, Russia

Annotation: Business process modeling represents a key tool for managing a modern enterprise in the context of digital transformation of the economy. The process approach to organizing activities allows companies to increase operational efficiency, reduce costs and ensure flexibility in a dynamically changing external environment. However, the practical application of modeling methods faces a number of problems related to the selection of adequate notations, software tools and implementation methodologies. The article is devoted to a comprehensive analysis of modern approaches to business process modeling at industrial enterprises. The theoretical foundations of process management are considered, the most common methodologies for describing processes (IDEF0,

BPMN 2.0, EPC) are analyzed, and the possibilities of using digital technologies and artificial intelligence to optimize corporate operations are explored. Particular attention is paid to the issues of choosing modeling tools, criteria for assessing their functionality and adaptation to the specifics of Russian enterprises. An analysis of the Russian market of software solutions for describing and automating business processes is presented, and trends in the development of domestic CASE tools in the context of import substitution are identified. The practical significance of the work lies in the systematization of methodological modeling tools and the development of recommendations for choosing the optimal strategy for digitalization of process management, taking into account the scale of the enterprise, industry specifics and the level of technological maturity of the organization.

Keywords: business process modeling, process approach, BPMN notations, enterprise digitalization, management automation, CASE tools, production optimization.

Теоретические основы моделирования бизнес-процессов предприятия

Трансформация управленческой парадигмы в условиях цифровой экономики актуализирует необходимость перехода от функциональной к процессной организации деятельности предприятий. Бизнес-процесс определяется как устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя [5]. Впрочем, эта трактовка не охватывает всей специфики современного понимания процессов – цифровизация требует учета динамических изменений, адаптивности системы и интеграции с интеллектуальными технологиями.

Процессный подход к управлению получил развитие в 1990-е годы благодаря концепции реинжиниринга бизнес-процессов Хаммера и Чампи,

которые определили его как фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование деловых процессов для достижения резких улучшений в ключевых показателях деятельности [3]. Однако, в отличие от революционного подхода реинжиниринга, современная практика тяготеет к эволюционной оптимизации – постепенному совершенствованию процессов с использованием цифровых инструментов и методов бережливого производства. Критическим фактором успеха здесь становится не столько радикальность изменений, сколько их системность и согласованность с корпоративной культурой [7].

Моделирование бизнес-процессов представляет собой формализованное описание реально существующей или планируемой деятельности предприятия при помощи графических, табличных или текстовых средств представления [6]. Принципиальная особенность моделей – их субъективность: до 80% информации для построения моделей поступает от интервьюируемых сотрудников и руководителей, что создает риски искажения реальной картины процессов. Именно поэтому современные методологии моделирования все активнее интегрируют инструменты process mining – анализа фактических данных из информационных систем для выявления реального хода выполнения процессов.

Основные цели моделирования включают обеспечение понимания структуры организации и динамики процессов, выявление текущих проблем и возможностей их решения, согласование видения между различными стейкхолдерами, определение требований к автоматизирующему программному обеспечению [8]. На практике же приоритеты часто смещаются: для производственных предприятий на первый план выходит оптимизация материальных потоков, для сервисных компаний – повышение качества клиентского сервиса, для финансовых организаций – минимизация операционных рисков.

Методологии моделирования бизнес-процессов: сравнительный анализ

Выбор методологии моделирования определяется целями проекта, спецификой предметной области и уровнем детализации описания. Структурные методологии, такие как IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling), ориентированы на иерархическую декомпозицию функций предприятия с фокусом на потоки данных, управляющие воздействия, исполнителей и механизмы реализации [4]. IDEF0 обеспечивает высокую степень формализации и подходит для документирования сложных производственных систем, однако её графическая нотация воспринимается как громоздкая, а сама методология не предназначена для моделирования динамики выполнения процессов во времени.

Нотация BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation) стала де-факто международным стандартом описания бизнес-процессов благодаря балансу между выразительностью и понятностью [2]. BPMN позволяет моделировать как простые последовательности операций, так и сложные процессы с параллельными потоками, обработкой исключений и интеграцией с внешними системами. Критическое преимущество BPMN – возможность создания исполняемых моделей, которые могут быть напрямую загружены в системы управления процессами (BPM-системы) для автоматизации. Впрочем, сложность расширенного набора элементов BPMN 2.0 создает барьеры для восприятия непрофильными специалистами, что требует компромисса между полнотой описания и доступностью модели.

Методология EPC (Event-driven Process Chain), разработанная в рамках концепции ARIS, фокусируется на событийно-управляемом представлении процессов, где каждая функция инициируется определенным событием и порождает новое событие [1]. EPC активно используется при внедрении ERP-систем SAP благодаря встроенной поддержке в инструментарии ARIS и богатой библиотеке референтных моделей для различных отраслей. Однако методология имеет ограничения при описании процессов с высокой степенью параллелизма и

слабо подходит для моделирования процессов, требующих гибкой адаптации в ходе выполнения.

Семейство стандартов IDEF включает также IDEF3 для описания workflow-процессов с фокусом на последовательность выполнения операций во времени, IDEF1X для моделирования структуры данных и информационных потоков [9]. Эти методологии дополняют функциональные модели IDEF0, обеспечивая комплексное представление различных аспектов деятельности предприятия – от функциональной архитектуры до временных характеристик выполнения работ. Картина здесь неоднородная: в российской практике IDEF-стандарты традиционно применялись в оборонной промышленности и крупных производственных холдингах, но постепенно уступают позиции более гибким и визуально понятным нотациям.

Цифровые технологии в оптимизации бизнес-процессов предприятия

Внедрение цифровых технологий кардинально меняет подходы к управлению бизнес-процессами, трансформируя их из объекта описания и регламентации в динамические, самооптимизирующиеся системы. Имитационное моделирование на базе агентного подхода позволяет исследовать поведение сложных производственных систем, прогнозировать узкие места в логистических цепочках и оценивать эффекты от управленческих решений до их фактической реализации [10]. Исследование промышленных компаний методами имитационного моделирования в условиях Индустрии 4.0 показывает возможность сокращения времени производственного цикла на 15-25% за счет оптимизации загрузки оборудования и синхронизации материальных потоков.

Роботизация процессов (RPA – Robotic Process Automation) обеспечивает автоматизацию рутинных операций обработки документов, взаимодействия с информационными системами и выполнения регламентированных транзакций без изменения существующей ИТ-инфраструктуры [11]. Программные роботы

способны сократить трудозатраты на обработку типовых операций до 70-80%, минимизировать ошибки ручного ввода данных и обеспечить круглосуточную работу без перерывов. Однако эффективность RPA критически зависит от стандартизации процессов: попытки автоматизации хаотичных, плохо регламентированных операций приводят к высоким затратам на сопровождение роботов и частым сбоям в их работе.

Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения открывают возможности для интеллектуальной автоматизации, где системы не просто выполняют заданные алгоритмы, но способны адаптироваться к изменяющимся условиям, распознавать паттерны в неструктурированных данных и принимать решения на основе предиктивной аналитики [12]. В логистике ИИ-системы оптимизируют маршруты доставки с учетом прогнозов спроса, дорожной ситуации и стоимости транспортировки. В производстве алгоритмы предиктивного обслуживания анализируют данные с датчиков оборудования для прогнозирования отказов и планирования ремонтов. В клиентском сервисе чат-боты на базе обработки естественного языка берут на себя до 60% типовых обращений, высвобождая специалистов для решения сложных нестандартных задач.

Технология блокчейн трансформирует процессы, требующие доверия между несколькими участниками без централизованного посредника [13]. В цепях поставок распределенный реестр обеспечивает прозрачность движения товаров от производителя до конечного потребителя, исключая возможность подделки данных о происхождении, качестве и условиях транспортировки продукции. Для промышленных предприятий блокчейн открывает перспективы создания децентрализованных экосистем взаимодействия с поставщиками, где выполнение контрактных обязательств автоматически фиксируется в неизменяемом реестре, а

смарт-контракты инициируют платежи при выполнении заданных условий без участия человека.

Инструментальные средства моделирования: российский рынок и перспективы развития

Российский рынок программных решений для моделирования бизнес-процессов демонстрирует активное развитие отечественных продуктов в условиях санкционного давления и курса на технологический суверенитет. Платформа «Business Studio» (Россия) предоставляет комплексный инструментарий для описания процессов в нотациях BPMN, EPC, IDEF0, управления организационной структурой, системой показателей и рисками [8]. Решение ориентировано на крупные предприятия и поддерживает полный цикл процессного управления – от стратегического планирования до операционного контроля выполнения регламентов. Стоимость лицензий и необходимость специализированного обучения персонала ограничивают применение «Business Studio» преимущественно в сегменте крупного бизнеса и государственных корпораций.

Система «ELMA BPM» (Россия) сочетает возможности моделирования процессов с low-code платформой для разработки корпоративных приложений и автоматизации workflow [14]. Принципиальное отличие от чисто аналитических средств – встроенный движок выполнения процессов, позволяющий не только описать идеальную модель, но и реализовать её автоматизацию без привлечения программистов. ELMA активно внедряется на предприятиях среднего бизнеса благодаря относительно доступной стоимости владения и возможности быстрого запуска пилотных проектов. Ограничением выступает меньшая глубина аналитических возможностей по сравнению со специализированными BPA-инструментами.

Платформа «Бизнес-инженер» (Россия) предлагает расширенный набор нотаций моделирования (IDEF0, DFD, BPMN, EPC, UML) и поддерживает

интеграцию с отечественными ERP-системами [8]. Решение популярно в промышленном секторе благодаря возможностям моделирования производственных процессов, материальных потоков и организационных структур с детализацией до уровня конкретных рабочих мест. Однако пользовательский интерфейс воспринимается как устаревший, а функциональность коллабо

ративной работы над моделями уступает современным облачным решениям.

Зарубежные продукты, такие как IBM Rational System Architect, Microsoft Visio, Sparx Systems Enterprise Architect, сохраняют присутствие на российском рынке, но их применение осложняется ограничениями на обновления, отсутствием технической поддержки и рисками прекращения действия лицензий [8]. Для критически важных проектов и предприятий стратегических отраслей переход на отечественное ПО из реестра Минцифры становится обязательным требованием.

Перспективы развития российского рынка инструментов моделирования связаны с интеграцией ИИ-ассистентов для автоматического построения моделей на основе анализа документации и интервью с сотрудниками, внедрением process mining для выявления фактических процессов из логов информационных систем, развитием облачных коллаборативных платформ для распределенной работы над моделями [15]. Критическим фактором конкурентоспособности отечественных решений станет не просто функциональная полнота, но экосистемность – способность интегрироваться с другими корпоративными системами, предоставлять открытые API для расширения функциональности и поддерживать гибкие модели лицензирования для компаний различного масштаба.

Заключение

Моделирование бизнес-процессов в условиях цифровой трансформации эволюционирует от статичного документирования регламентов к созданию динамических, самообучающихся систем процессного управления. Выбор методологии и инструментов моделирования должен определяться не модой на

технологии, а четким пониманием бизнес-целей проекта, специфики предметной области и уровня зрелости процессного управления в организации.

Интеграция цифровых технологий – роботизации, искусственного интеллекта, блокчейна – трансформирует бизнес-процессы из объекта описания в интеллектуальные системы, способные к автономной оптимизации. Российские предприятия сталкиваются с необходимостью не только выбора адекватных технологических решений, но и формирования процессной культуры, где непрерывное совершенствование становится нормой операционной деятельности.

Развитие отечественного рынка программных средств моделирования в условиях импортозамещения создает возможности для формирования технологически суверенной экосистемы управления процессами. Успех этой трансформации будет определяться способностью российских разработчиков не просто копировать функциональность зарубежных аналогов, но создавать инновационные решения, учитывающие специфику отечественного бизнеса и интегрированные с национальной цифровой инфраструктурой.

Библиографический список:

1. Гусейнов Ш.Н. Цифровая трансформация бизнес-процессов в сфере услуг: от теоретических основ к практике управления в условиях VUCA-мира // Региональные проблемы преобразования экономики. 2025. № 1(171). С. 5-17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-biznes-protsessov-v-sfere-uslug-ot-teoreticheskikh-osnov-k-praktike-upravleniya-v-usloviyah-vuca-mira> (дата обращения: 29.03.2026).
2. Глухова Т.В. Способы и средства моделирования бизнес-процессов предприятия // Мир науки и образования. 2018. № 3(15). URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-i-sredstva-modelirovaniya-biznes-protssesov-predpriyatiya> (дата обращения: 29.03.2026).
3. Долгова О.И., Никитаева А.Ю. Имитационное моделирование бизнес-процессов промышленных компаний в условиях Индустрии 4.0 // *PEconomy*. 2023. Т. 16, № 4. С. 26-40. DOI: 10.18721/PE.16402. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/imitatsionnoe-modelirovanie-biznes-protssesov-promyshlennyh-kompaniy-v-usloviyah-industrii-4-0> (дата обращения: 29.03.2026).
 4. Жуков А.О., Пономарева С.В., Мерзлякова Н.А. Автоматизация и цифровая трансформация основных бизнес-процессов промышленных предприятий с помощью искусственного интеллекта // *Вестник евразийской науки*. 2023. Т. 15, № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-i-tsifrovaya-transformatsiya-osnovnyh-biznes-protssesov-promyshlennyh-predpriyatiy-s-pomoschyu-iskusstvennogo> (дата обращения: 29.03.2026).
 5. Королев В.И., Королева Т.М. Понятие бизнес-процесса и сеть бизнес-процессов организации // *Экономика и региональное управление: сборник статей международной научно-практической конференции*. Брянск: Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, 2017. С. 792-795. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35373753> (дата обращения: 29.03.2026).
 6. Мигаева В.Н. Анализ бизнес-модели АО «НПО Лавочкина» и ее оптимизация // *Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции*. Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2023. С. 205-209. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50399936> (дата обращения: 29.03.2026).

7. Михайлов С.С. Анализ применения систем моделирования бизнес-процессов на предприятии // Современные инновации. 2023. № 3(47). С. 58-60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-primeneniya-sistem-modelirovaniya-biznes-protsestsoov-na-predpriyatii> (дата обращения: 29.03.2026).
8. Плис С.А., Идигова Л.М. Эффективная оптимизация бизнес-процессов – основа выбора стратегии компаний в условиях цифровизации // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 11-2(86). С. 137-140. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnaya-optimizatsiya-biznes-protsestsoov-osnova-vybora-strategii-kompaniy-v-usloviyah-tsifrovizatsii> (дата обращения: 29.03.2026).
9. Скородумов П.В. Моделирование бизнес-процессов: подходы, методы, средства // Вопросы территориального развития. 2014. № 10(20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-biznes-protsestsoov-podhody-metody-sredstva> (дата обращения: 29.03.2026).
10. Царевский Д.А., Валинурова А.А., Привалов А.Н., Данилова С.В. Совершенствование бизнес-процессов организации на основе внедрения современных информационных технологий // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2024. № 3(61). С. 72-80. DOI: 10.6060/ivecofin.2024613.691. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-biznes-protsestsoov-organizatsii-na-osnove-vnedreniya-sovremennyh-informatsionnyh-tehnologiy> (дата обращения: 29.03.2026).
11. Черепанова Т.Г. Автоматизация бизнес-процессов как фактор повышения эффективности предпринимательской деятельности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 3-2(109). С. 133-137. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-biznes-protsestsoov-kak-faktor->

- повыsheniya-effektivnosti-predprinimatelskoy-deyatelnosti (дата обращения: 29.03.2026).
12. Business Studio. Официальный сайт. URL: <https://www.businessstudio.ru/> (дата обращения: 29.03.2026).
 13. ELMA BPM. Официальный сайт. URL: <https://www.elma-bpm.ru/> (дата обращения: 29.03.2026).
 14. Gartner. Market Guide for Process Mining. 2024. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/process-mining> (дата обращения: 29.03.2026).
 15. Минцифры России. Единый реестр российского ПО. URL: <https://reestr.digital.gov.ru/> (дата обращения: 29.03.2026).