



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-3-52-61>

УДК 004.89, 007.3

СТРАТЕГИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА И ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А. В. БОРИСЕВИЧ^{1,2}, С. А. БОРИСЕВИЧ³, М. М. ЛУКАШЕВИЧ⁴

¹ОАО «Банк БелВЭБ» (Минск, Республика Беларусь)

²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
(Минск, Республика Беларусь)

³ООО «ВЭБ Технологии» (Минск, Республика Беларусь)

⁴Белорусский государственный университет (Минск, Республика Беларусь)

Аннотация. Рассмотрен процессный подход в контексте цифровой трансформации организаций. Проанализированы ключевые аспекты цифровой трансформации, искусственного интеллекта, машинного и глубокого обучения как инструментов для оптимизации и улучшения процессных моделей. Представлена процессная модель в виде карты бизнес-процессов, выступающая основой для цифровой трансформации и обеспечивающая прозрачность управления, устранение дублирования функций и стандартизацию операций. Показано, что процессный подход может служить основой для эффективной реализации стратегии цифровой трансформации, способствуя повышению гибкости, устойчивости и конкурентоспособности компании.

Ключевые слова: цифровая трансформация, процессная модель, бизнес-процессы, цифровизация, машинное обучение, искусственный интеллект.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Борисевич, А. В. Стратегия цифровой трансформации организации на основе процессного подхода и технологий искусственного интеллекта / А. В. Борисевич, С. А. Борисевич, М. М. Лукашевич // Цифровая трансформация. 2026. Т. 32, № 3. С. 52–61. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-3-52-61>.

DIGITAL TRANSFORMATION STRATEGY FOR AN ORGANIZATION BASED ON A PROCESS-ORIENTED APPROACH AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

ANATOLY BORISEVICH, SERGEY BORISEVICH, MARINA LUKASHEVICH

¹OJSC “Bank BelVEB” (Minsk, Republic of Belarus)

²Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus)

³VEB Technologies LLC (Minsk, Republic of Belarus)

⁴Belarusian State University (Minsk, Republic of Belarus)

Abstract. The process-based approach is examined within the context of organizational digital transformation. Key aspects of digital transformation, artificial intelligence, and machine and deep learning are analyzed as tools for optimizing and improving process models. A process model is presented in the form of a business process map, serving as a foundation for digital transformation while ensuring management transparency, the elimination of function duplication, and the standardization of operations. It is demonstrated that the process-based approach can serve as a basis for the effective implementation of a digital transformation strategy, thereby enhancing the company's agility, resilience, and competitiveness.

Keywords: digital transformation, process model, business processes, digitalization, machine learning, artificial intelligence.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interests.

For citation. Borisevich A., Borisevich S., Lukashevich M. (2026) Digital Transformation Strategy for an Organization Based on a Process-Oriented Approach and Artificial Intelligence Technologies. *Digital Transformation*. 32 (3), 52–61. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-3-52-61> (in Russian).

Введение

Вопросам цифровой трансформации (ЦТ) в Республике Беларусь уделяется особое внимание. Ряд мероприятий страны направлен на повышение эффективности экономики и упрощение жизни граждан через внедрение технологий (искусственный интеллект (ИИ), машинное зрение, облачные вычисления) в рамках Госпрограмм «Цифровое развитие» (2021–2025) и «Цифровая Беларусь» (2026–2030). Ключевыми фокусами являются экономика данных, развитие умных городов, создание импортонезависимой экосистемы программного обеспечения (ПО), внедрение ID-карт, электронных накладных (EDI) и проактивное оказание госуслуг. Цифровая трансформация предприятий и отраслей Беларуси является актуальной задачей, стоящей на всех уровнях: от государственного до отдельных организаций и предприятий [1–3].

В статье приведена формализация этапов ЦТ организации на основе процессной модели и технологий ИИ как главного современного драйвера информационных технологий.

Теоретико-методологические основы цифровой трансформации

Единого общепринятого определения понятия «цифровая трансформация» нет. В зависимости от того, на что делается акцент, выделяют несколько подходов в формулировках.

Стратегический и процессный подход. ЦТ рассматривается как комплексный процесс изменений в структуре и стратегии организации. В [4] автор определяет ЦТ как процесс развития организационного и технологического потенциала, который позволяет компании постоянно улучшать качество обслуживания клиентов, снижать удельные затраты и сохранять конкурентное преимущество. В [5] указано, что это качественные изменения в бизнес-процессах или способах осуществления экономической деятельности (бизнес-моделях), приводящие к значительным социально-экономическим эффектам. Отдельные исследователи считают, что ЦТ заключается в организационных изменениях благодаря реализации проектов цифровизации [6]. В [7] ЦТ определяется как применение совокупности информационных, вычислительных, коммуникационных и сетевых технологий.

Ценностный подход можно рассматривать как процесс трансформации бизнес-моделей на основе цифровых технологий [8]. В [9] отмечается, что это фактически изменение продуктов, организационных структур, а также автоматизация процессов. Ценностный подход иногда определяет ЦТ как бизнес-модель, которая позволяет создавать ценность и получать доход. В [10] указано, что это постоянно нарастающее взаимодействие между цифровыми технологиями, бизнесом и обществом.

Организационный подход и новое мышление. Некоторые определения подчеркивают ментальные и культурные изменения, которые происходят в процессе цифровой трансформации. ЦТ – это процесс перехода организации от устаревшего подхода к новым способам работы и мышления с использованием цифровых, социальных, мобильных и новых технологий [11]. Microsoft [12] указывает, что основная цель ЦТ – повысить конкурентоспособность и дать возможность компании развиваться в постоянно меняющихся экономических условиях. В ряде случаев считается, что это достижение операционной эффективности и гибкости.

Технологический (компонентный) подход. Определения ЦТ связаны с конкретным технологическим стеком. ЦТ включает конкретный набор технологий: социальные сети, облака, мобильный интернет, большие данные, ИИ, 3D-печать и дополненную реальность. Еще одним определением ЦТ является трансформация на базе «третьей платформы» (облака, мобильность, социальные технологии, большие данные), позволяющая минимизировать долю нецифровых активов [12].

Следует подчеркнуть, что нужно разделять понятие ЦТ и смежные понятия, а именно – оцифровку и цифровизацию. Оцифровка (digitization) – это перевод аналоговых данных в цифровой формат. Под цифровизацией (digitalization) понимают использование цифровых технологий для улучшения существующих процессов или создания новых источников доходов.

ЦТ не ограничивается лишь автоматизацией процессов. Фактически – это переосмысление бизнес-процессов компании. ЦТ может включать (но не ограничивается) следующие ключевые этапы:

- разработка стратегии и дорожной карты;
- формирование кадрового резерва;
- организация операционной модели;
- определение и внедрение ключевых архитектур и технологий;
- управление данными;
- внедрение и масштабирование цифровых решений;
- выявление и работа с рисками, формирование внешнего доверия к компании и внутри компании.

Несмотря на большое число подходов к пониманию ЦТ, в статье в качестве базовой методологии выбран процессный подход. Именно процессная модель позволяет объединить стратегические цели, технологии и организационную культуру. Стратегический подход задает лишь вектор развития, определяя верхнеуровневые ориентиры. Подход через создание ценности и бизнес-модели делает значительный акцент на результатах, чем на способах их достижения. Организационный подход не привязан к конкретным видам работ и может оказаться сугубо декларативным. Технологический подход определяет инструменты и стек технологий, но может носить фрагментарный характер. Выбор процессного подхода обусловлен тем, что в его рамках можно четко обозначить «точки» ЦТ. Описание процессов дает возможность адресно внедрять технологии ИИ и обеспечивать синхронизацию с этапами ЦТ. Поэтапное изменение процессов снижает риски, обеспечивает непрерывность деятельности и сохраняет устойчивость организации.

Стратегия цифровой трансформации

На основе практического опыта и результатов исследований формализуем этапы стратегии цифровой трансформации.

Этап 1. Стратегическое планирование. Включает формулировку целей и общей концепции, разработку дорожной карты с указанием сроков реализации мероприятий, оценку степени готовности к ЦТ, а также определение приоритетных направлений трансформации.

Этап 2. Построение карты бизнес-процессов с декомпозицией на этапы. Включает сбор и анализ регуляторных требований, а также выявление дублирования функций и узких мест в процессах.

Этап 3. Определение «точек» трансформации. Оценка потенциала автоматизации каждого этапа процесса и классификация точек трансформации по типу применяемых технологий (классическое ПО, ИИ-решения, гибридные подходы).

Этап 4. Формирование цифровой архитектуры. Определение технологического стека, разработка сценариев интеграции с существующими системами и проектирование архитектуры управления данными (data governance).

Этап 5. Подготовка данных и разработка ИИ-решений. Реализация типового конвейера (пайплайна) разработки моделей с учетом специфики каждого типа данных. Тестирование решений в пилотных зонах с оценкой эффективности по бизнес-метрикам.

Этап 6. Внедрение цифровых решений в бизнес-процессы. Развертывание решений, обучение сотрудников и формирование кросс-функциональных команд поддержки. Для отдельных категорий сотрудников обучение может начинаться параллельно с первыми этапами стратегии.

Этап 7. Мониторинг и непрерывная оптимизация. Отслеживание производительности ИИ-моделей для своевременного выявления деградации качества или дрейфа данных, а также непрерывное переобучение и дообучение моделей.

Процессная модель

В рамках процессного подхода процессная модель представляет собой формализованное описание деятельности предприятия в виде карты бизнес-процессов. Процессная модель отличается от классической организационной структуры тем, что основной акцент делается на порядок действий и на результат. Процессная модель имеет ряд преимуществ, таких как прозрачность

управления, устранение дублирования функций, стандартизация операций. Появляются возможности автоматизации и внедрения современных информационных технологий в целом и инструментов ИИ в частности. Кроме того, процессный подход помогает соблюдать законодательные и внутренние требования и нормы [13].

Модель может иметь схематичное или структурное описание того, как последовательно выполняются действия (реализуются этапы) в рамках каждого процесса [14]. Самым очевидным является текстовое описание, но оно страдает определенной избыточностью, что затрудняет автоматизацию. Табличная форма записи (матрица) часто используется для описания бизнес-процессов, понятна и интерпретируема. Блок-схемы, нотация BPMN (модель и нотация бизнес-процессов, Business Process Model and Notation), диаграммы потоков данных и цепочки событий относятся к графическим формам представления процессной модели и также часто используются на практике, являясь хорошей визуализацией [10, 15]. Реже прибегают к математическим и формальным моделям [16]. Интерактивные и формальные модели сложны для применения на этапе внедрения процессного подхода и могут быть использованы уже при определенной степени внедрения процессного подхода с целью визуализации этапов и процессов в режиме реального времени. Ряд научных работ исследуют концепцию цифровых двойников, которая является развитием процессного подхода [17]. Кроме того, исследователи анализируют как ИИ в целом, машинное и глубокое обучение, а также языковые модели могут улучшить и оптимизировать процессный подход [18, 19].

В статье используется табличное представление процессов и этапов как отдельных элементов. По результатам анализа процессов каждый этап (или группа этапов) рассматривается в качестве «точки» трансформации, для которой определяются потенциал и возможность трансформации. Предварительно установлено, что процессы и этапы могут быть автоматизированы полностью, частично или в принципе не подходят для автоматизации. Выделяются следующие варианты трансформации: внедрение классического ПО, внедрение ИИ-технологий, гибридное решение, сочетающее классическое ПО и ИИ-технологии. На рис. 1 приведен пример построения карты процессов с обозначением потенциала и средств трансформации. Карта процессов не является реальной и служит исключительно для демонстрации общего подхода.

Процесс	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Этап 7
Кредитование физлиц	Подача заявки	Проверка документов	Скоринг	Принятие решения	Оформление договора	Выдача кредита	
Обслуживание в чате	Поступление запроса	Классификация	Поиск информации	Генерация ответа	Модерация	Отправка	
Обработка заявки на ипотеку	Заявка	Оценка недвижимости	Проверка доходов	Юридическая экспертиза	Одобрение	Подписание	Регистрация
Открытие счёта	Заявка	Верификация клиента	Создание счёта	Уведомление клиента			
Проверка на мошенничество	Обнаружение аномалии	Анализ транзакции	Сравнение с паттернами	Оповещение	Блокировка		
Выпуск карты	Заказ	Печать	Активация	Доставка	Подтверждение получения		
Инвестиционное консультирование	Анкетирование	Оценка профиля риска	Формирование портфеля	Рекомендация	Мониторинг		

Полная автоматизация	Нет потенциала автоматизации
Частичная автоматизация	Не применимо / пустой этап

Рис. 1. Пример карты бизнес-процессов с оценкой потенциала автоматизации
Fig. 1. Example of a business process map with an assessment of automation potential

Технологии искусственного интеллекта в цифровой трансформации

Технологии ИИ внедряются практически во всех сферах и становятся приоритетным направлением ЦТ. Методы машинного обучения (МО) и глубокого обучения (ГО) основываются на данных.

Рассмотрим модели ИИ в разрезе типа данных, с которым необходимо работать в разных задачах. Исходя из типа данных, можно выделить несколько направлений в ИИ, которые в той или иной степени будут актуальны для организаций (табл. 1).

Таблица 1. Типы данных и домены
Table 1. Data types and domains

№ пп	Тип данных	Направление (домен)
1	Табличные данные	Аналитика и прогнозирование (предиктивная аналитика, скоринг, обнаружение аномалий, рекомендательные системы)
2	Изображения, видео	Компьютерное зрение (распознавание объектов, сегментация, классификация изображений, видеоаналитика)
3	Физические сигналы	Анализ временных рядов и сигналов (прогнозирование, предиктивное обслуживание, IoT-аналитика, обработка сенсорных данных)
4	Текст	Обработка естественного языка – NLP (классификация текста, анализ тональности, извлечение сущностей, машинный перевод, генерация текста)
5	Речь, звук	Речевые технологии (автоматическое распознавание речи – ASR, синтез речи – TTS, верификация диктора, обработка аудиосигналов)

Алгоритм МО – это последовательность инструкций, используемая для построения модели МО. Примеры включают линейную регрессию, деревья решений, метод опорных векторов и нейронные сети. Модель ИИ – структура данных, хранящая представление обучающего набора (веса и смещения). Модель создается (обучается), когда применяется алгоритм к обучающему набору данных. Обобщенная структура процесса разработки ИИ-моделей представлена на рис. 2 и включает следующие ключевые этапы: сбор и разметку данных, предобработку данных и инженерии признаков, обучение модели, валидацию, оценку качества модели, развертывание модели.

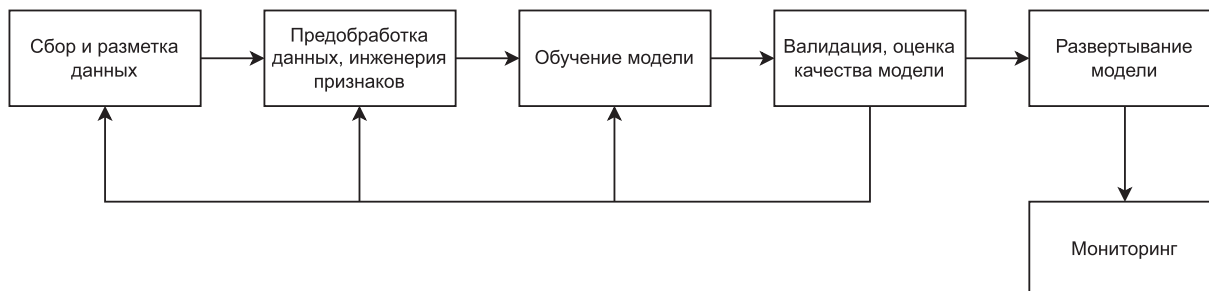


Рис. 2. Обобщенная структура процесса разработки моделей искусственного интеллекта
Fig. 2. Generalized structure of the artificial intelligence model development process

Для каждого домена есть свои специфические особенности в процессе разработки модели исходя из различных типов данных.

Табличные данные являются структурированными; с вычислительной точки зрения размер данных и размерность объектов (число признаков) не создают критических нагрузок при вычислениях. Типовыми задачами являются регрессия, бинарная или многоклассовая классификация, кластеризация, а также ранжирование. Важный этап – инженерия признаков, которая может занимать значительную часть времени проекта и увеличивать размерность данных. Для оценки качества моделей используются общепринятые метрики, такие как ROC-AUC, F1-score, RMSE. С алгоритмической точки зрения решения строятся как на основе классических алгоритмов МО, включая ансамблевые методы (деревья решений, XGBoost, LightGBM и др.), так и на основе нейронных сетей (TabNet, TabTransformer и др.). Сложность разметки таких данных невысокая, хотя и требует экспертного участия. Технология переноса обучения не применяется в той степени, как в компьютерном зрении, но определенное предобучение моделей на смежных задачах возможно. Все зависит от конкретных требований, но в целом можно рассматривать развертывание моделей как на центральном процессоре (ЦП) Central Processing Unit, CPU), так и на графическом процессоре (ГП) (Graphics Processing Unit, GPU). Специфическими задачами при работе с табличными данными являются дисбаланс классов и дрейф данных. Также следует учитывать,

что данные такого типа часто используются, например, в финансовой сфере, где при разработке моделей могут предъявляться требования со стороны регуляторов к алгоритмам, данным и интерпретируемости моделей.

В компьютерном зрении основными типами данных являются изображения и видео, которые представляют собой неструктурированные данные с определенными зависимостями между пикселями в пространственной области. Размерность данных очень высокая. При этом могут использоваться не только полутоновые (одноканальные) изображения, но и изображения с тремя (RGB) и более каналами (например, спектрозональные снимки земной поверхности). Основными задачами являются классификация, детекция, трекинг и реидентификация объектов на изображениях и видео, сегментация изображений, выделение ключевых точек. В качестве метрик для оценки качества моделей используются ассигасу, mAP, IoU. Практически все решения строятся на нейронных сетях, включая сверточные архитектуры и архитектуры на основе трансформеров. Отдельно следует отметить архитектуру YOLO, реализованную в библиотеке Ultralytics, которая широко применяется в компьютерном зрении. Один из трудоемких этапов – разметка данных, особенно для задач сегментации; этот процесс можно частично автоматизировать, используя предобученные ИИ-модели для предварительной разметки с последующей корректировкой результатов. Интерпретируемость таких моделей низкая – можно лишь визуализировать карты активации, например, с помощью метода Grad-CAM. Широко применяется технология трансферного обучения с использованием предобученных сетей на наборе данных ImageNet, что позволяет проводить дообучение на собственных данных. Для развертывания моделей часто требуется ГП, чтобы обеспечить высокую скорость вывода моделей, особенно для задач реального времени. К числу типичных проблем при разработке моделей относятся сложные сцены, изменения освещенности и перекрытие объектов. Работа с персональными данными, в том числе биометрическими, представленными в визуальном виде, регулируется на законодательном уровне, что необходимо учитывать как при сборе данных, так и при разработке моделей.

Работа с физическими сигналами в рамках МО часто встречается в промышленности и производстве, медицине и здравоохранении, энергетике и реже – в финансовом секторе. Это требует анализа и построения моделей для временных рядов, где вычислительная нагрузка может считаться выше среднего. Типичными задачами являются прогнозирование, обнаружение аномалий и классификация событий. Для оценки точности моделей используются такие метрики, как MAE, RMSE, precision/recall. В части архитектур применяются одномерные сверточные нейронные сети, а также рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Network (RNN), Long Short-Term Memory (LSTM)) и архитектура трансформеров (Transformers). Для разметки данных требуется предметная экспертиза. Интерпретируемость таких моделей выше, чем у моделей компьютерного зрения, но ниже, чем у табличных данных. Как и в случае с табличными данными, предобученные модели используются значительно реже, чем в компьютерном зрении. К такого рода моделям предъявляются высокие требования как к точности, так и к стабильности работы.

Задачи генерации и анализа текста в настоящее время востребованы как никогда ранее при реализации вопросно-ответных систем, чат-ботов и RAG-систем (Retrieval-Augmented Generation, генерация с дополнением через поиск). Текст представляет собой последовательность токенов и имеет иерархическую структуру (предложение, абзац). Размерность данных (глубина) увеличивается за счет применения эмбединг-моделей для представления токенов. Основными задачами являются генерация текста, машинный перевод, суммаризация текста, классификация, а также извлечение именованных сущностей. Помимо классических метрик (accuracy, F1-score), используются специфические для NLP (Natural Language Processing) метрики: BLEU, ROUGE (для задач генерации) и перплексия (perplexity). Модели на основе рекуррентных нейронных сетей (RNN, LSTM) относительно просты и отчасти устарели. В настоящее время широкое применение находят архитектуры BERT, T5 и различные эмбединг-модели. Как и в компьютерном зрении, работа с текстовыми данными требует ручной разметки, что занимает значительную часть времени при реализации проекта. Формальная интерпретация результатов не представляет большой сложности, однако семантическая интерпретация остается сложной задачей. Чаще всего применяются предобученные модели от провайдеров больших языковых моделей (Large Language Model, LLM) и промышленных разработчиков. Создание моделей с нуля в рамках небольших компаний или команд затруднено, так как требует значительных вычислительных ресурсов и объемов дан-

ных для обучения. Возможны два основных подхода: тонкая настройка (fine-tuning) существующих больших языковых моделей либо разработка решений для относительно простых задач (например, классификация отзывов клиентов). При работе с текстовыми моделями необходимо учитывать этические нормы и культурный контекст. Использование LLM в облаке через публичные API (Application Programming Interface, интерфейс программирования приложений) зачастую не позволяет работать с чувствительными или персональными данными в силу требований информационной безопасности.

В настоящее время решения по анализу и обработке речи и звука строятся на технологиях МО и ИИ. Интерпретируемость таких моделей невысокая. Активно используются предобученные на крупных аудиокорпусах модели. Основные сложности возникают из-за шума в аудиосигнале, перекрывающейся речи, вариативности акцентов и тембров голоса, что требует применения продвинутых методов обработки. Как и в предыдущих доменах, при работе с записями разговоров, биометрической верификацией и иными конфиденциальными данными существуют ограничения, в том числе законодательные.

«Поставщиками» ИИ-моделей могут выступать как внутренние подразделения или команды организации, на которые возложены функции разработки и внедрения ИИ-решений, так и привлеченные внешние команды. На них же возлагаются функции выбора и адаптации моделей с открытым исходным кодом (open-source) и моделей от глобальных поставщиков для тех случаев, когда разработка моделей с нуля нецелесообразна. «Потребителями» ИИ-моделей можно считать бизнес-процессы, человека (сотрудника), ИИ-агентов, а также мультиагентные системы, в рамках которых ИИ-модель выполняет основные интеллектуальные функции.

Для каждого этапа процессной модели исходя из потенциала и типа автоматизации определим необходимые ресурсы. Выделим несколько типов ресурсов: модели ИИ, классическое ПО, данные, человек. Установим связи между каждым этапом карты ЦТ и указанными типами ресурсов. При этом акцент будет сделан на переиспользование одной модели в различных точках трансформации при реализации однотипных этапов (например, решение для распознавания текста на изображениях, Optical Character Recognition (OCR)). На рис. 3 приведен пример установленных взаимосвязей между этапами процесса и ресурсами для ЦТ.

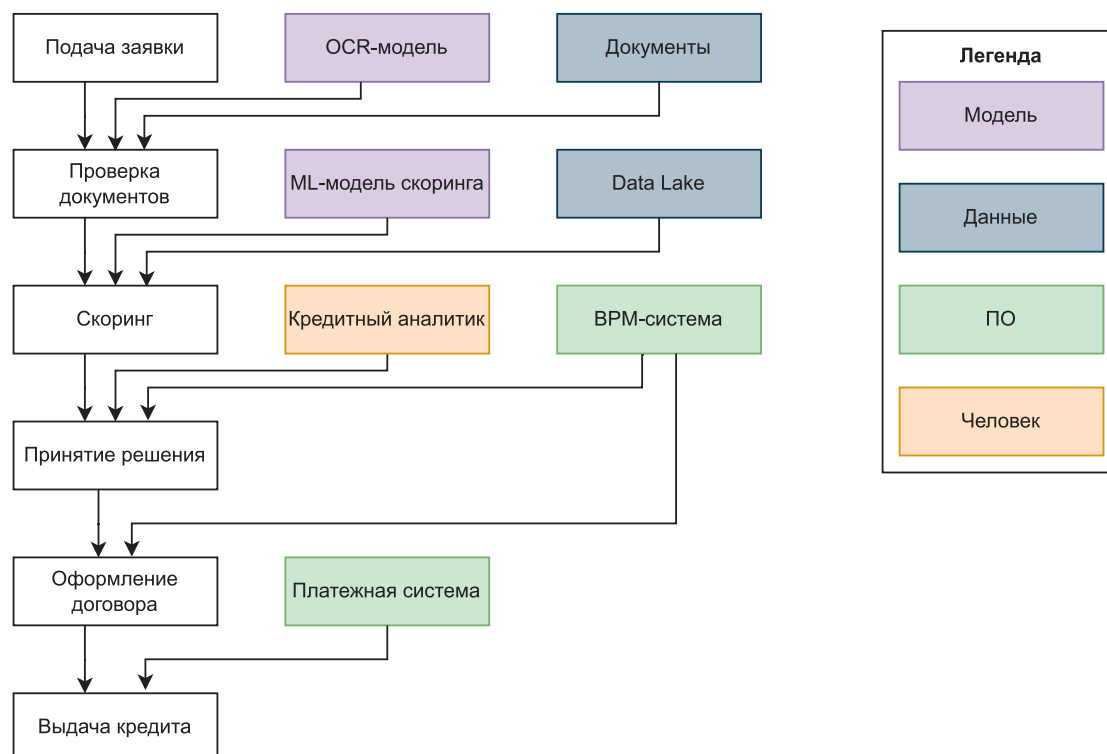


Рис. 3. Пример взаимосвязей между этапами бизнес-процесса и ресурсами для цифровой трансформации
Fig. 3. An example of the interrelationships between business process stages and resources for digital transformation

Заключение

1. Обоснована целесообразность применения процессного подхода в качестве методологической основы цифровой трансформации организаций. На базе анализа современных концепций цифровой трансформации и технологий искусственного интеллекта предложена формализованная стратегия, состоящая из семи этапов: стратегическое планирование, построение карты бизнес-процессов, определение точек трансформации, формирование цифровой архитектуры, подготовка данных и разработка ИИ-решений, их внедрение, а также мониторинг и непрерывная оптимизация. В ее основе лежит процессная модель, которая выступает инструментом выявления «точек» трансформации и адресного внедрения ИИ-решений.

2. Сопоставление этапов бизнес-процессов с типами данных и необходимыми вычислительными ресурсами позволяет обеспечить прозрачность управления и повысить согласованность внедряемых изменений.

3. Практическая значимость исследования заключается в разработке и формализации стратегии цифровой трансформации, которая позволяет снизить риски фрагментарной автоматизации. Процессный подход в сочетании с современными ИИ-технологиями создает основу для эффективной реализации стратегии цифровой трансформации.

Список литературы

1. Как будет формироваться экосистема цифровых решений для населения, бизнеса и государства? [Электронный ресурс] // Государственная программа «Цифровая Беларусь» на 2026–2030 годы. Режим доступа: <http://www.pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2026/january/91833>. Дата доступа: 11.02.2026.
2. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mpt.gov.by/ru/gosudarstvennaya-programma-cifrovoye-razvitie-belarusi-na-2021-2025-gody-0>. Дата доступа: 11.02.2026.
3. Цифровая Беларусь. Какие задачи планируется решить за следующие пять лет? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2025/december/91694/>. Дата доступа: 11.02.2026.
4. McKinsey. What's Your Next Brilliant Move? [Electronic resource] / McKinsey. Mode of access: <https://www.mckinsey.com>. Date of access: 11.02.2026.
5. Сибел, Т. М. Цифровая трансформация: как выжить и преуспеть в новую эпоху / Т. М. Сибел; пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020.
6. Digitalization and Business Models: Where Are We Going? A Science Map of the Field / A. Caputo [et al.] // Journal of Business Research. 2021. Vol. 123. P. 489–501. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.09.053.
7. Vial, G. Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda / G. Vial // The Journal of Strategic Information Systems. 2019. Vol. 28, No 2. P. 118–144. DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.
8. Morakanyane, R. Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature / R. Morakanyane, A. Grace, P. O'Reilly // Proceedings of the 30th Bled eConference Digital Transformation – From Connecting Things to Transforming Our Lives. Bled, Slovenia: University of Maribor Press., 2017. DOI: 10.18690/978-961-286-043-1.30.
9. Options for Formulating a Digital Transformation Strategy / C. Matt [et al.] // MIS Quarterly Executive. 2016. Vol. 15, No 2.
10. Van Veldhoven, Z. Best Practices for Digital Transformation Based on a Systematic Literature Review / Z. Van Veldhoven, J. Vanthienen // Digital Transformation and Society. 2023. Vol. 2, No 2. P. 104–128. DOI: 10.1108/DTS-11-2022-0057.
11. Diener, F. Digital Transformation in Banking: A Managerial Perspective on Barriers to Change / F. Diener, M. Špaček // Sustainability. 2021. Vol. 13, No 4. DOI: 10.3390/su13042032.
12. Прохоров, А. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт / А. Прохоров, Л. Коник. М.: КомНьюс Групп, 2019.
13. Three Decades of Formal Methods in Business Process Compliance: A Systematic Literature Review [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.alphaxiv.org/abs/2410.10906>. Date of access: 11.02.2026.
14. A Visual Analysis of the Process of Process Modeling [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.alphaxiv.org/abs/1511.04055>. Date of access: 11.02.2026.
15. Representing, Simulating and Analysing Ho Chi Minh City Tsunami Plan by Means of Process Models [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.alphaxiv.org/abs/1312.4851>. Date of access: 11.02.2026.
16. Business Process Modeling Using a Metamodeling Approach [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.alphaxiv.org/abs/2504.01549>. Date of access: 11.02.2026.

17. Digital Twins of Business Processes: A Research Manifesto [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.alphaxiv.org/abs/2410.08219>. Date of access: 11.02.2026.
18. A Review of AI and Machine Learning Contribution in Predictive Business Process Management (Process Enhancement and Process Improvement Approaches) [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.alphaxiv.org/abs/2407.11043>. Date of access: 11.02.2026.
19. Process Modeling with Large Language Models [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.alphaxiv.org/abs/2403.07541>. Date of access: 11.02.2026.

Поступила 15.04.2026

Принята в печать 03.08.2026

Доступна на сайте 12.10.2026

References

1. *State Program "Digital Belarus" for 2026–2030. How Will the Ecosystem of Digital Solutions for the Population, Business and the State Be Formed?* Available: <http://www.pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2026/january/91833> (Accessed 11 February 2026) (in Russian).
2. *State Program "Digital Development of Belarus" for 2021–2025*. Available: <https://www.mpt.gov.by/ru/gosudarstvennaya-programma-cifrovoe-razvitie-belarusi-na-2021-2025-gody-0> (Accessed 11 February 2026) (in Russian).
3. *Digital Belarus. What Tasks Are Planned to Be Solved in the Next Five Years?* Available: <http://www.pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2025/december/91694/> (Accessed 11 February 2026) (in Russian).
4. McKinsey (2026) *What's Your Next Brilliant Move?* Available: <https://www.mckinsey.com> (Accessed 11 February 2026).
5. Siebel T. M. (2020) *Digital Transformation: How to Survive and Thrive in a New Era. Transl. from English by A. Lisitsyna*. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber Publ. (in Russian).
6. Caputo A., Pizzi S., Pellegrini M. M., Dabić M. (2021) Digitalization and Business Models: Where Are We Going? A Science Map of the Field. *Journal of Business Research*. 123, 489–501. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.09.053.
7. Vial G. (2019) Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*. 28 (2), 118–144. DOI: 10.18690/978-961-286-043-1.30.
8. Morakanyane R., Grace A., O'Reilly P. (2017) Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature. *Proceedings of the 30th Bled eConference Digital Transformation – From Connecting Things to Transforming Our Lives*. Bled, Slovenia, University of Maribor Press. DOI: 10.18690/978-961-286-043-1.30.
9. Matt C., Hess T., Benlian A., Wiesbock F. (2016) Options for Formulating a Digital Transformation Strategy. *MIS Quarterly Executive*. 15 (2).
10. Van Veldhoven Z., Vanthienen J. (2023) Best Practices for Digital Transformation Based on a Systematic Literature Review. *Digital Transformation and Society*. 2 (2), 104–128. DOI: 10.1108/DTS-11-2022-0057.
11. Diener F., Špaček M. (2021) Digital Transformation in Banking: A Managerial Perspective on Barriers to Change. *Sustainability*. 13 (4). DOI: 10.3390/su13042032.
12. Prokhorov A., Konik L. (2019) *Digital Transformation. Analysis, Trends, Global Experience*. Moscow, KomNews Group Publ. (in Russian).
13. *Three Decades of Formal Methods in Business Process Compliance: A Systematic Literature Review*. Available: <https://www.alphaxiv.org/abs/2410.10906> (Accessed 11 February 2026).
14. *A Visual Analysis of the Process of Process Modeling*. Available: <https://www.alphaxiv.org/abs/1511.04055> (Accessed 11 February 2026).
15. *Representing, Simulating and Analysing Ho Chi Minh City Tsunami Plan by Means of Process Models*. Available: <https://www.alphaxiv.org/abs/1312.4851> (Accessed 11 February 2026).
16. *Business Process Modeling Using a Metamodeling Approach*. Available: <https://www.alphaxiv.org/abs/2504.01549> (Accessed 11 February 2026).
17. *Digital Twins of Business Processes: A Research Manifesto*. Available: <https://www.alphaxiv.org/abs/2410.08219> (Accessed 11 February 2026).
18. *A Review of AI and Machine Learning Contribution in Predictive Business Process Management (Process Enhancement and Process Improvement Approaches)*. Available: <https://www.alphaxiv.org/abs/2407.11043> (Accessed 11 February 2026).
19. *Process Modeling with Large Language Models*. Available: <https://www.alphaxiv.org/abs/2403.07541> (Accessed 11 February 2026).

Received: 15 April 2026

Accepted: 3 August 2026

Available on the website: 12 October 2026

Вклад авторов

Борисевич А. В. сформулировал научную задачу и разработал концептуальные основы исследования, обосновал выбор процессного подхода в качестве методологической базы, сформировал общую семи-этапную стратегию цифровой трансформации организации и определил принципы интеграции процессной модели с современными IT-инструментами.

Борисевич С. А. провел анализ существующих методов процессного моделирования, разработал подход к построению карты бизнес-процессов и выявлению «точек» трансформации, осуществил классификацию потенциала автоматизации этапов процессов, выполнил сопоставление процессных контуров с необходимыми вычислительными и программными ресурсами.

Лукашевич М. М. разработала методологию применения технологий машинного и глубокого обучения в рамках процессной модели, систематизировала архитектуры ИИ-решений в разрезе типов данных, описала конвейер разработки, валидации и мониторинга моделей, подготовила обзор современных подходов к обработке данных с учетом регуляторных и этических аспектов.

Authors' contribution

Borisevich A. formulated the research problem and developed the conceptual framework of the study, substantiated the choice of the process-based approach as the methodological foundation, designed the general seven-stage strategy for organizational digital transformation, and defined the principles for integrating the process model with modern IT tools.

Borisevich S. conducted an analysis of existing process modeling methods, developed an approach for constructing business process maps and identifying transformation “points”, performed classification of automation potential for process stages, and carried out mapping of process contours to required computational and software resources.

Lukashevich M. developed the methodology for applying machine learning and deep learning technologies within the process model framework, systematized AI solution architectures by data type, described the pipeline for model development, validation, and monitoring, and prepared a review of modern data processing approaches considering regulatory and ethical aspects.

Сведения об авторах

Борисевич А. В., канд. экон. наук, зам. Председателя Правления ОАО «Банк БелВЭБ»

Борисевич С. А., бакалавр экономики и бизнеса, ООО «ВЭБ Технологии»

Лукашевич М. М., канд. техн. наук, доц. каф. информационных систем управления, Белорусский государственный университет

Адрес для корреспонденции

220030, Республика Беларусь,
Минск, просп. Независимости, 4
Белорусский государственный университет
Тел.: +375 29 709-06-08
E-mail: lukashevichmm@bsu.by
Лукашевич Марина Михайловна

Information about the authors

Borisevich A., Cand. Sci. (Econ.), Deputy Chairman of the Management Board of OJSC “Bank BelVEB”

Borisevich S., Bachelor of Economics and Business, VEB Technologies LLC

Lukashevich M., Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor at the Department of Management Information Systems, Belarusian State University

Address for correspondence

220030, Republic of Belarus,
Minsk, Nezavisimosty Ave., 4
Belarusian State University
Tel.: +375 29 709-06-08
E-mail: lukashevichmm@bsu.by
Lukashevich Marina