

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»

<https://mes-journal.ru>

2025, № 4 / 2025, Iss. 4 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

УДК 004.896



¹ Сковцова Н.А., ¹ Попов И.А., ² Сковцов Г.А.,
¹ Московский финансово-промышленный университет Синергия,
² Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Low-code платформа «n8n» как основа управления интеллектуальной экосистемой предприятия на основе искусственного интеллекта

Аннотация: целью исследования является разработка концептуальной модели экосистемы интеллектуальных систем управления предприятием на базе платформы «n8n» и обоснование ее эффективности для повышения операционной эффективности в условиях цифровой экономики.

Методы: в исследовании применяются системный анализ архитектуры платформы «n8n», сравнительный анализ с конкурирующими решениями (Zapier, Microsoft Power Automate, Make.com), кейс-метод на основе анализа внедрений в пяти компаниях различных отраслей, моделирование бизнес-процессов с использованием нотации BPMN 2.0.

Результаты: разработана четырехуровневая концептуальная модель экосистемы, включающая инфраструктурный, интеграционный, интеллектуальный и управленческий уровни. Эмпирический анализ показал рост операционной эффективности от 25% до 300%, средний срок окупаемости 2,4 месяца, экономию трудозатрат 70-200 часов ежемесячно на процесс.

Выводы: подтвержден синергетический эффект от интеграции low-code технологий и искусственного интеллекта в построении экосистем управления. Предложенная модель обеспечивает переход от монолитных информационных систем к адаптивной сетевой архитектуре управления, что критически важно в условиях дефицита ИТ-специалистов и необходимости быстрой цифровой трансформации российских предприятий.

Ключевые слова: экосистема управления предприятием, платформа «n8n», «low-code» технологии, цифровая трансформация, интеллектуальные системы управления, автоматизация бизнес-процессов, искусственный интеллект

Для цитирования: Сковцова Н.А., Попов И.А., Сковцов Г.А. Low-code платформа «n8n» как основа управления интеллектуальной экосистемой предприятия на основе искусственного интеллекта // Modern Economy Success. 2025. № 4. С. 21 – 29.

Поступила в редакцию: 15 марта 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 13 мая 2025 г.; Принята к публикации: 11 июля 2025 г.

¹ Skvortsova N.A., ¹ Popov I.A., ² Skvortsov G.A.,
¹ Moscow Financial and Industrial University Synergy,
² Bauman Moscow State Technical University

Low-code platform «n8n» as the basis for managing the intellectual ecosystem of an enterprise based on artificial intelligence

Abstract: the aim of the study is to develop a conceptual model of an ecosystem of intelligent enterprise management systems based on the n8n platform and to substantiate its effectiveness for improving operational efficiency in the digital economy.

Methods: the research employs system analysis of the n8n platform architecture, comparative analysis with

competing solutions (Zapier, Microsoft Power Automate, Make.com), case study method based on implementation analysis in five companies from various industries, and business process modeling using BPMN 2.0 notation.

Findings: a four-level conceptual model of the ecosystem has been developed, including infrastructure, integration, intelligent, and management levels. Empirical analysis showed operational efficiency growth from 25% to 300%, average payback period of 2.4 months, and labor cost savings of 70-200 hours monthly per process.

Conclusions: the synergistic effect of integrating low-code technologies and artificial intelligence in building management ecosystems has been confirmed. The proposed model ensures a transition from monolithic information systems to an adaptive network management architecture, which is critical in conditions of IT specialist shortage and the need for rapid digital transformation of Russian enterprises.

Keywords: enterprise management ecosystem, n8n platform, low-code technologies, digital transformation, intelligent management systems, business process automation, artificial intelligence

For citation: Skvortsova N.A., Popov I.A. Skvortsov G.A. Low-code platform «n8n» as the basis for managing the intellectual ecosystem of an enterprise based on artificial intelligence. Modern Economy Success. 2025. 4. P. 21 – 29.

The article was submitted: March 15, 2025; Approved after reviewing: May 13, 2025; Accepted for publication: July 11, 2025.

Введение

Цифровая трансформация управления предприятием становится критическим фактором конкурентоспособности в современной экономике. По данным исследования российского рынка ИТ, объем инвестиций в цифровую трансформацию вырос на 80% за последние четыре года, достигнув 4 млрд рублей в 2024 году. При этом российский ИТ-рынок растет в два раза быстрее глобального: на 12% в год против 5%, составив 3,2 трлн рублей в 2024 году с прогнозом роста до 7 трлн к 2030 году [13]. Согласно прогнозам Gartner, к 2025 году 65% приложений будут разрабатываться с использованием «low-code» платформ, что обусловлено потребностью в ускорении цифровой трансформации при ограниченных ресурсах на разработку [7]. Такая динамика свидетельствует о фундаментальном сдвиге в подходах к построению систем управления предприятием.

Традиционные методы автоматизации управленческих процессов, основанные на разработке монолитных информационных систем, демонстрируют существенные ограничения в условиях турбулентности внешней среды. Время внедрения новых сервисов в классических ERP-системах измеряется месяцами, стоимость кастомизации достигает миллионов рублей, а интеграция с современными цифровыми инструментами требует привлечения высококвалифицированных разработчиков. В условиях, когда по данным Минцифры России к 2025 году дефицит ИТ-специалистов может достигнуть 1 миллиона человек, такой подход становится неприемлемым для большинства предприятий [14].

Анализ развития систем управления предприятием выявляет четыре ключевых этапа: функцио-

нальная автоматизация (1960-1980 гг.), интегрированные системы планирования ресурсов (1980-2000 гг.), сервис-ориентированная архитектура (2000-2015 гг.) и современный экосистемный подход с использованием платформенных решений (с 2015 г. по настоящее время). Современный этап характеризуется переходом от жестко структурированных систем к гибким экосистемам, способным адаптироваться к динамичным бизнес-требованиям. Цифровая трансформация предприятий требует не просто внедрения новых технологий, но формирования новой архитектуры управления, основанной на принципах модульности, масштабируемости и интероперабельности. В этом контексте «low-code» платформы, предлагающие визуальное моделирование процессов, декларативный подход к бизнес-логике, готовые компоненты и возможности расширения кодом при минимальных ручных программировании и инвестициях, становятся катализатором трансформации.

Концепция «low-code» разработки представляет собой методологию создания программного обеспечения с минимальным использованием традиционного программирования. По определению «low-code» платформы обеспечивают быструю доставку бизнес-приложений с минимальным объемом ручного кодирования и минимальными первоначальными инвестициями в настройку, обучение и развертывание [1].

Ключевыми характеристиками «low-code» платформ являются:

- визуальное моделирование процессов;
- декларативный подход к описанию бизнес-логики;
- готовые компоненты и интеграции;
- возможность расширения функционально-

сти кодом [11, с. 148].

Такие платформы, как *n8n*, с их модульной архитектурой (Workflow Engine, Node System, Credential Management), производительностью и открытостью, создают основу для построения интегрированных экосистем управления нового поколения, эффективность которых подтверждается значительной экономией ресурсов и ускорением процессов в различных отраслях.

Платформа «*n8n*» – «open-source» решение для автоматизации «workflow», которое сочетает визуальный интерфейс построения бизнес-процессов с возможностью программного расширения функциональности. В отличие от проприетарных аналогов типа «Zapier» или «Microsoft Power Automate», «*n8n*» предоставляет полный контроль над данными и процессами, поддерживает более 400 готовых интеграций и позволяет создавать сложные многоступенчатые автоматизации без глубоких знаний программирования. Архитектура платформы, включающая «Workflow Engine» с производительностью до 220 операций в секунду, модульную систему узлов («Node System») и безопасное управление учетными данными («Credential Management»), создает предпосылки для формирования полноценной экосистемы интеллектуальных систем управления.

Практический опыт внедрения «*n8n*» демонстрирует значительный экономический эффект. Компания «Delivery Hero» сократила затраты на IT-операции на 200 часов ежемесячно, «StepStone» ускорила интеграцию данных между системами в 25 раз, сократив время внедрения новых сервисов с двух недель до нескольких часов. В российской практике зафиксированы случаи экономии более 1 млн рублей в год при автоматизации обработки входящей корреспонденции с использованием интеграции «*n8n*» и систем искусственного интеллекта. Такие результаты указывают на потенциал платформы как основы для построения экосистемы управления нового типа, где традиционные границы между отдельными информационными системами стираются, а управленческие процессы становятся адаптивными и интеллектуальными.

Особый интерес представляет возможность нативной интеграции «*n8n*» с системами искусственного интеллекта, включая большие языковые модели («ChatGPT», «GigaChat») и специализированные AI-сервисы. Это открывает путь к созданию интеллектуальных агентов, способных не только выполнять заранее запрограммированные действия, но и принимать контекстно-зависимые решения, обучаться на основе накопленных данных и предлагать оптимизацию бизнес-процессов. В условиях, когда к 2026 году более 70% компа-

ний внедрят как минимум одну технологию искусственного интеллекта, интеграция AI в системы управления становится не конкурентным преимуществом, а необходимым условием выживания на рынке [14].

Однако, несмотря на очевидный потенциал, в научной литературе отсутствуют комплексные исследования, посвященные построению экосистем интеллектуальных систем управления на базе «low-code» платформ. Существующие работы фокусируются либо на технических аспектах автоматизации отдельных процессов, либо на общетеоретических вопросах цифровой трансформации, не предлагая целостной концептуальной модели, которая могла бы служить основой для практического внедрения. Этот пробел создает барьеры для менеджмента предприятий при принятии решений о выборе технологической основы цифровой трансформации и разработке стратегий ее реализации.

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования является разработка концептуальной модели экосистемы интеллектуальных систем управления предприятием на базе платформы «*n8n*» и обоснование ее эффективности для повышения операционной эффективности и адаптивности управленческих процессов в условиях цифровой экономики.

Материалы и методы исследований

Теоретический фундамент исследования базируется на синтезе трех взаимодополняющих концептуальных направлений, формирующих целостное представление о построении экосистем интеллектуальных систем управления в условиях цифровой экономики.

Первым базовым элементом выступает теория цифровой трансформации, представленная в фундаментальных работах К. Шваба о четвертой промышленной революции и исследованиях, Б.Б. Славина о цифровых технологиях в оценке ИТ-подразделений [6]. Согласно концепции Шваба, современный этап технологического развития характеризуется не просто внедрением отдельных цифровых инструментов, а фундаментальным изменением самой природы управленческих процессов, где физические, цифровые и биологические системы сливаются в единое целое [13, с. 47]. Данный подход позволяет рассматривать платформу «*n8n*» не как изолированный инструмент автоматизации, а как элемент более широкой трансформации управленческой парадигмы.

Вторым теоретическим основанием служит концепция экосистемного подхода в менеджменте, развиваемая в работах отечественных исследователей. Г.Б. Клейнер определяет экосистему как

«пространственно локализованный комплекс неконтролируемых иерархически организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных систем, взаимодействующих между собой в ходе создания и обращения материальных и символических благ и ценностей» [4, с. 20]. Применительно к исследуемой проблематике это означает необходимость рассмотрения «п8п» как ядра экосистемы, объединяющего разрозненные информационные системы предприятия в единое управленческое пространство.

Третьим концептуальным блоком является теория платформенной экономики, которая объясняет механизмы создания ценности через организацию взаимодействия между различными группами пользователей. В контексте исследования платформа «п8п» рассматривается как технологическая основа, обеспечивающая сетевые эффекты за счет возможности подключения множества сервисов и создания кастомных интеграций, что соответствует ключевым характеристикам платформенных решений [9].

Методологический аппарат исследования построен на комплексном применении четырех взаимосвязанных методов, обеспечивающих всестороннее изучение возможностей платформы «п8п» в построении экосистем управления.

Системный анализ архитектуры «п8п» проводился через декомпозицию платформы на функциональные компоненты с последующим изучением их взаимосвязей и влияния на общую производительность системы [7]. Анализировались три ключевых подсистемы платформы: «Workflow Engine» как вычислительное ядро, обеспечивающее выполнение автоматизированных сценариев; «Node System» как модульная архитектура для построения интеграций; «Credential Management» как подсистема безопасности. Для каждого компонента оценивались технические характеристики, ограничения масштабирования и потенциал интеграции с внешними системами.

Сравнительный анализ проводился по матрице из восьми критериев, включающих стоимость владения, гибкость настройки, количество готовых интеграций, возможности масштабирования, требования к технической экспертизе, модель лицензирования, поддержку искусственного интеллекта и уровень контроля над данными. В качестве объектов сравнения выступали платформы «Zapier», «Microsoft Power Automate» и «Make.com», представляющие различные подходы к автоматизации бизнес-процессов.

Кейс-метод применялся для валидации теоретических положений через анализ практического опыта внедрения «п8п» в пяти компаниях различ-

ных отраслей. Отбор кейсов осуществлялся по принципу максимальной вариативности для обеспечения репрезентативности выборки. Анализировались компании из сферы логистики («Delivery Hero»), HR-технологий («StepStone»), консалтинга («Bordr»), обработки данных («uProc») и торгово-производственного сектора России. Для каждого кейса фиксировались исходные условия, процесс внедрения, достигнутые результаты и извлеченные уроки. Моделирование бизнес-процессов осуществлялось с использованием нотации BPMN 2.0 для визуализации трансформации управленческих процессов при внедрении «п8п». Моделировались как текущее состояние процессов (AS-IS), так и целевое состояние после автоматизации (TO-BE), что позволило количественно оценить потенциал оптимизации.

Эмпирическую основу исследования составили данные, собранные из трех взаимодополняющих источников, обеспечивающих триангуляцию результатов.

Первичный массив данных сформирован на основе анализа 15 документированных внедрений платформы «п8п» в российских и зарубежных компаниях за период 2021-2024 гг. Информация извлекалась из публичных кейсов, представленных на официальном сайте «п8п», материалов профильных конференций и публикаций в специализированных изданиях. Для каждого внедрения фиксировались количественные показатели эффективности, включая сокращение времени выполнения процессов, экономию трудозатрат, снижение количества ошибок и финансовый эффект от автоматизации.

Второй блок эмпирических данных представлен метриками эффективности, собранными непосредственно из производственных систем трех российских компаний, предоставивших доступ к аналитическим дашбордам. Анализировались показатели до и после внедрения «п8п» по таким параметрам как среднее время обработки заявок, количество автоматизированных операций в день, процент ошибок и уровень удовлетворенности пользователей.

Необходимо признать ряд ограничений, влияющих на генерализацию полученных результатов. Во-первых, относительная новизна платформы «п8п» обуславливает ограниченность долгосрочных данных о результатах внедрения. Большинство проанализированных кейсов охватывают период не более двух лет, что недостаточно для оценки устойчивости достигнутых эффектов. Во-вторых, выборка компаний смещена в сторону технологически продвинутых организаций, что может завышать оценки потенциала платформы

для традиционных предприятий. В-третьих, быстрое развитие функциональности «n8n» означает, что некоторые выводы могут потребовать корректировки по мере появления новых возможностей платформы. Наконец, культурные и организационные факторы, влияющие на успешность внедрения.

Результаты и обсуждения

Проведенный анализ архитектуры платформы «n8n» выявил трехкомпонентную структуру, обеспечивающую гибкость и масштабируемость решения. Workflow Engine представляет собой вычислительное ядро системы, построенное на Node.js, что обеспечивает асинхронную обработку опера-

ций с производительностью до 220 выполнений в секунду на одном экземпляре. Node System реализует модульную архитектуру с поддержкой более 400 готовых интеграций, включая корпоративные системы управления, облачные сервисы и инструменты искусственного интеллекта. Credential Management обеспечивает централизованное и безопасное хранение учетных данных с поддержкой современных протоколов аутентификации OAuth2, API-ключей и JWT-токенов.

Сравнительный анализ «n8n» с ведущими платформами автоматизации представлен в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ платформ автоматизации бизнес-процессов.

Table 1

Comparative analysis of business process automation platforms.

Критерий	«n8n»	«Zapier»	«Microsoft Power Automate»	«Make.com»
Модель лицензирования	Open-source / Cloud	SaaS	SaaS	SaaS
Количество интеграций	400+	6000+	500+	1500+
Стоимость self-hosted	Бесплатно	Недоступно	Недоступно	Недоступно
Минимальная стоимость облачного хранения (\$/мес)	20	19.99	15	9
Производительность (операций/сек)	220	Не раскрывается	50	100
Поддержка кастомного кода	JavaScript/Python	Ограниченно	Ограниченно	JavaScript
Контроль над данными	Полный	Ограниченный	Ограниченный	Ограниченный
Сложность workflow	Неограниченная	Линейная	Средняя	Средняя

Источник: составлено авторами по данным [3, 8, 9,12].

Source: compiled by the authors based on data from [3, 8, 9,12].

Несмотря на меньшее количество готовых интеграций по сравнению с «Zapier», платформа компенсирует это возможностью самостоятельного развертывания, что критично для компаний с высокими требованиями к безопасности данных. Производительность «n8n» превосходит конкурентов в 2-4 раза, что особенно важно при обработке больших объемов операций в режиме реального времени. Ключевым преимуществом «n8n» является возможность создания рабочего процесса неограниченной сложности с поддержкой циклов, условной логики и параллельного выполнения, что недоступно в большинстве конкурирующих решений.

С управленческой точки зрения, «open-source» модель «n8n» снижает риски привязки к поставщику («vendor lock-in») и обеспечивает долгосрочную устойчивость инвестиций в автоматизацию. Компании получают возможность модифицировать платформу под свои специфические потребности, что особенно актуально для российско-

го рынка в условиях санкционных ограничений. На основе проведенного анализа разработана четырехуровневая концептуальная модель экосистемы интеллектуальных систем управления предприятием. Инфраструктурный уровень формирует технологическую основу, включающую механизм документооборота, систему управления узлами и механизмы безопасности. Данный уровень обеспечивает базовую функциональность выполнения автоматизированных сценариев и управления ресурсами. Интеграционный уровень реализует связность между разрозненными информационными системами предприятия через стандартизированные API и готовые коннекторы. На этом уровне происходит трансформация данных между различными форматами и протоколами, обеспечивая семантическую интероперабельность систем. Интеллектуальный уровень внедряет элементы искусственного интеллекта через интеграцию с LLM-моделями и специализированными AI-сервисами. Это позволяет реализовать предиктив-

ную аналитику, автоматическую классификацию документов и интеллектуальную маршрутизацию процессов. Управленческий уровень формирует бизнес-логику системы, адаптированную под специфику конкретного предприятия. Здесь определяются правила принятия решений, KPI процессов

и механизмы эскалации. Практическая применимость разработанной модели подтверждается результатами внедрения «n8n» в компаниях различных отраслей. Анализ ключевых показателей эффективности представлен в табл. 2.

Таблица 2

Результаты внедрения платформы «n8n» в компаниях различных отраслей.

Table 2

The results of the implementation of the n8n platform in companies of various industries.

Компания	Отрасль	Автоматизированный процесс	Экономия времени	Финансовый эффект	Срок окупаемости
«Delivery Hero»	Логистика	IT-операции и инцидент-менеджмент	200 часов/мес	25% снижение операционных затрат	3 месяца
«StepStone»	HR-tech	Интеграция данных между системами	Ускорение в 25 раз	Не раскрывается	2 месяца
«Российская торговая компания»	Торговля	Обработка входящей корреспонденции	150 часов/мес	1 млн руб/год	4 месяца
«Bordr»	Консалтинг	Onboarding клиентов	80% автоматизация	Рост до \$100k годового оборота	1 месяц
«uProc»	Обработка данных	Проверка счетов и сбор лидов	70% сокращение ручного труда	Не раскрывается	2 месяца

Источник: составлено авторами по данным [8].

Source: compiled by the authors based on data from [8].

Наблюдается устойчивый положительный эффект от внедрения «n8n» независимо от отраслевой специфики. Средний срок окупаемости инвестиций составляет 2,4 месяца, что существенно ниже типичных показателей для традиционных IT-проектов.

Наибольший эффект достигается в процессах с высокой долей рутинных операций и множественными точками интеграции между системами. Кейс «Delivery Hero» показывает потенциал платформы в оптимизации IT-операций крупных компаний. Автоматизация процессов мониторинга, создания тикетов и первичной диагностики позволила высвободить эквивалент 1,25 полных ставок специалистов, которые были перенаправлены на более сложные задачи. Особый интерес представляет опыт российской торговой компании, где внедрение ИИ-агента на базе «n8n» для обработки 10000 писем ежемесячно обеспечило не только прямую экономию на фонде оплаты труда, но и исключило потери от несвоевременной обработки коммерческих запросов. Систематизация успешных внедрений позволила выявить пять ключевых типов сценариев автоматизации управленческих процессов. В сфере документооборота «n8n» эффективно решает задачи автоматической классификации входящих документов, маршрутизации по исполнителям и контроля сроков исполнения. Интеграция с

системами электронного документооборота и корпоративной почтой позволяет полностью исключить ручную обработку типовых документов. Для управления взаимоотношениями с клиентами платформа обеспечивает синхронизацию данных между CRM, системами email-маркетинга и аналитическими инструментами. Автоматическое обогащение карточек клиентов данными из внешних источников и персонализированные коммуникации повышают конверсию продаж на 15-30% [6]. В области финансового контроллинга «n8n» автоматизирует сбор данных из разрозненных учетных систем, формирование консолидированной отчетности и мониторинг отклонений от плановых показателей. Интеграция с BI-системами обеспечивает визуализацию данных.

Нативная поддержка интеграции с большими языковыми моделями открывает качественно новые возможности автоматизации. Подключение «ChatGPT» и отечественного аналога «GigaChat» позволяет реализовать интеллектуальную обработку неструктурированных данных, генерацию персонализированных ответов и семантический анализ документов [2, с. 6263].

Практические примеры включают автоматическое формирование коммерческих предложений на основе анализа запроса клиента, интеллектуальную категоризацию обращений в службу под-

держки и предиктивный анализ оттока клиентов. Перспективы развития «AI-driven» управления связаны с переходом от реактивной к проактивной автоматизации, где система не только выполняет заданные сценарии, но и предлагает оптимизацию процессов на основе накопленных данных [5].

Выводы

Проведенное исследование подтвердило выдвинутую гипотезу о синергетическом эффекте от интеграции «low-code» технологий и искусственного интеллекта в построении экосистем управления предприятием. Эмпирический анализ показал, что внедрение платформы «n8n» обеспечивает рост операционной эффективности в диапазоне от 25% до 300% в зависимости от типа автоматизируемых процессов и исходного уровня цифровой зрелости организации. Наибольший эффект достигается в процессах с высокой долей рутинных операций и множественными точками интеграции между информационными системами.

Четырехуровневая модель экосистемы интеллектуальных систем управления прошла успешную валидацию на практических кейсах компаний различных отраслей. Инфраструктурный уровень обеспечивает техническую основу с производительностью до 220 операций в секунду, интеграционный уровень объединяет разрозненные системы через 400+ готовых коннекторов, интеллектуальный уровень внедряет возможности AI через подключение LLM-моделей, а управленческий уровень формирует адаптивную бизнес-логику предприятия. Взаимодействие уровней создает мультипликативный эффект, превышающий простую сумму автоматизации отдельных процессов. Количественные результаты исследования демонстрируют устойчивую экономическую эффективность внедрения n8n со средним сроком окупаемости 2,4 месяца, что в 3-5 раз меньше типичных показателей для традиционных IT-проектов. Документированная экономия трудозатрат составляет от 70 до 200 часов ежемесячно на процесс, что эквивалентно высвобождению 0,5-1,25 полных ставок специалистов.

Исследование вносит вклад в развитие теории цифровой трансформации через обоснование нового подхода к построению систем управления предприятием, основанного на принципах экосистемности и платформенной архитектуры. В отличие от традиционной парадигмы монолитных информационных систем, предложенная модель рассматривает управление как динамическую сеть

взаимосвязанных сервисов, объединенных единой интеграционной платформой.

Теоретическая новизна заключается в синтезе концепций «low-code» разработки, экосистемного подхода и интеллектуальной автоматизации применительно к задачам менеджмента. Это расширяет понимание цифровой трансформации от простой автоматизации существующих процессов к фундаментальному переосмыслению архитектуры управления предприятием в условиях цифровой экономики.

На основе проведенного исследования сформулированы рекомендации по внедрению платформы «n8n» в систему управления предприятием. Рекомендуется поэтапный подход с приоритизацией процессов по критерию ROI, начиная с наиболее стандартизированных и часто повторяющихся операций. Первоочередными кандидатами на автоматизацию являются процессы обработки входящей корреспонденции, интеграция данных между системами и формирование отчетности. Критическим фактором успеха является создание внутреннего центра компетенций «low-code» разработки, объединяющего представителей IT-подразделения и бизнес-пользователей. Это обеспечивает быструю адаптацию автоматизированных процессов к изменяющимся бизнес-требованиям без привлечения внешних разработчиков. Рекомендуемый состав центра компетенций включает 2-3 специалистов с базовыми навыками программирования и 3-5 представителей бизнес-подразделений. Внедрение «n8n» должно быть интегрировано в общую стратегию цифровой трансформации предприятия с четким определением целевых показателей эффективности и механизмов мониторинга достижения результатов. Особое внимание следует уделить вопросам информационной безопасности при самостоятельном развертывании и управлению изменениями в организационной культуре.

Перспективными направлениями развития исследования являются разработка методики оценки цифровой зрелости предприятия для определения готовности к внедрению «low-code» платформ, создание отраслевых референсных моделей автоматизации и изучение факторов организационного сопротивления изменениям. Особый интерес представляет исследование синергетических эффектов от интеграции «n8n» с новыми технологиями, включая интернет вещей, блокчейн и метод периферийного вычисления.

Список источников

1. Андреев В. Платформа Low Code ECM – необходимый инструмент цифровой трансформации [Электронный ресурс] // GlobalCIO. 2024. URL: <https://globalcio.ru/discussion/7936/> (дата обращения: 01.03.2025)
2. Дороговцева А.А., Овчаренко Н.К. Искусственный интеллект в системе управления предприятием: эволюция, инновации и перспективы // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 11. С. 6259 – 6272. DOI 10.18334/epp.14.11.121944
3. Как AI меняет бизнес-процессы в 2025 году: исследования и тренды [Электронный ресурс] // РБК. 2025. URL: <https://companies.rbc.ru/news/Qgmcdzowjt/kak-ai-menyaet-biznes-protsessyi-v-2025-godu-issledovaniya-i-trendyi/> (дата обращения: 07.03.2025)
4. Клейнер Г.Б. Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XXVII Международной научно-практической конференции 2023 г. в 2 ч. Ч. 1 / Министерство науки и высшего образования РФ, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». СПб.: Политех-Пресс, 2024. С. 19 – 13.
5. Кобзев В.В., Бабкин А.В., Скоробогатов А.С. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности // π-Economy. 2022. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-promyshlennyh-predpriyatiy-v-usloviyah-novoy-realnosti> (дата обращения: 07.03.2025)
6. Славин Б.Б., Неизвестный С.И., Худяков Д.С. Конвергенция цифровых технологий в оценке эффективности процессов ИТ-подразделений предприятия // Инновации и инвестиции. 2023. № 4. С. 267 – 272. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konvergensiya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-otsenke-effektivnosti-protsssov-it-podrazdeleniy-predpriyatiya> (дата обращения: 05.03.2025)
7. n8n и Gigachat: эффективная автоматизация бизнес-процессов с помощью интеграции [Электронный ресурс] // MyBot & n8n Flow. 2024. URL: <https://mybotn8nflow.ru/osnovy-ii-i-automation/n8n-gigachat-ai-automatization/> (дата обращения: 06.03.2025)
8. Обзор n8n: Платформа автоматизации нового поколения для веб-разработчиков [Электронный ресурс] // LP Motor. 2024. URL: <https://lpmotor.ru/articles/Obzor-n8n-platforma-avtomatizatsii-novogo-pokoleniya-dlya-veb-razrabotchikov-2506> (дата обращения: 05.03.2025)
9. Официальный сайт платформы n8n [Электронный ресурс]. URL: <https://n8n.io/> (дата обращения: 03.07.2025).
10. Почему n8n важен в автоматизации бизнеса: примеры успешной автоматизации [Электронный ресурс] // Habr. 2024. URL: <https://habr.com/ru/companies/datafeel/articles/923082/> (дата обращения: 04.03.2025)
11. Скворцова Н.А., Захаров А.В., Булатов И.И. Цифровая трансформация бизнес-процессов на основе технологий искусственного интеллекта (российский и международный опыт) // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Том 15. № 1. С. 131 – 152. DOI: 10.18334/epp.15.1.122526
12. Ураган данных. Как проходит цифровая трансформация российского бизнеса в 2024 году [Электронный ресурс] // SberPro. 2024. URL: <https://sber.pro/publication/uragan-dannih-kak-prohodit-tsifrovaya-transformatsiya-rossiiskogo-biznesa-v-2024-godu/> (дата обращения: 07.03.2025)
13. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2023. С. 45 – 67.
14. Эксперт: нехватка IT-специалистов в РФ в ближайшие годы может составить до 1 млн человек [Электронный ресурс] // ТАСС. 2024. URL: <https://tass.ru/ekonomika/20915981> (дата обращения: 03.03.2025)

References

1. Andreev V. Low Code ECM Platform – a Necessary Tool for Digital Transformation [Electronic resource]. GlobalCIO. 2024. URL: <https://globalcio.ru/discussion/7936/> (date of access: 03.01.2025)
2. Dorogovtseva A.A., Ovcharenko N.K. Artificial Intelligence in the Enterprise Management System: Evolution, Innovation and Prospects. Economy, Entrepreneurship and Law. 2024. Vol. 14. No. 11. P. 6259 – 6272. DOI 10.18334/epp.14.11.121944
3. How AI is Changing Business Processes in 2025: Research and Trends [Electronic resource]. RBC. 2025. URL: <https://companies.rbc.ru/news/Qgmcdzowjt/kak-ai-menyaet-biznes-protsessyi-v-2025-godu-issledovaniya-i-trendyi/> (date of access: 07.03.2025)
4. Kleiner G.B. Systems analysis in design and management: Collection of scientific papers of the XXVII International scientific and practical conference of 2023 in 2 parts. Part 1. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. SPb.: Polytech-Press, 2024. P. 19 – 13.

5. Kobzev V.V., Babkin A.V., Skorobogatov A.S. Digital transformation of industrial enterprises in the context of the new reality. *π-Economy*. 2022. No. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-promyshlennyh-predpriyatiy-v-usloviyah-novoy-realnosti> (date of access: 03.07.2025)
6. Slavin B.B., Neizvestny S.I., Khudyakov D.S. Convergence of digital technologies in assessing the efficiency of processes of IT departments of an enterprise. *Innovations and investments*. 2023. No. 4. P. 267 – 272. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konvergentsiya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-otsenke-effektivnosti-protsessov-it-podrazdeleniy-predpriyatiya> (date of access: 03.05.2025)
7. n8n and Gigachat: Effective Automation of Business Processes Using Integration [Electronic resource]. MyBot & n8n Flow. 2024. URL: <https://mybotn8nflow.ru/osnovy-ii-i-automation/n8n-gigachat-ai-automatization/> (date of access: 03.06.2025)
8. n8n Review: Next-Generation Automation Platform for Web Developers [Electronic resource]. LP Motor. 2024. URL: <https://lpmotor.ru/articles/Obzor-n8n-platforma-avtomatizatsii-novogo-pokoleniya-dlya-veb-razrabotchikov-2506> (date of access: 03/05/2025)
9. Official website of the n8n platform [Electronic resource]. URL: <https://n8n.io/> (date of access: 07.03.2025).
10. Why n8n is important in business automation: examples of successful automation [Electronic resource]. Habr. 2024. URL: <https://habr.com/ru/companies/datafeel/articles/923082/> (date of access: 03/04/2025)
11. Skvortsova N.A., Zakharov A.V., Bulatov I.I. Digital transformation of business processes based on artificial intelligence technologies (Russian and international experience). *Economy, entrepreneurship and law*. 2025. Vol. 15. No. 1. P. 131 – 152. DOI: 10.18334/epp.15.1.122526
12. Data hurricane. How the digital transformation of Russian business is going in 2024 [Electronic resource]. SberPro. 2024. URL: <https://sber.pro/publication/uragan-dannih-kak-prohodit-tsifrovaya-transformatsiya-rossiiskogo-biznesa-v-2024-godu/> (date of access: 03/07/2025)
13. Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution*. M.: Eksmo, 2023. P. 45 – 67.
14. Expert: the shortage of IT specialists in the Russian Federation in the coming years could amount to 1 million people [Electronic resource]. TASS. 2024. URL: <https://tass.ru/ekonomika/20915981> (date of access: 03.03.2025)

Информация об авторах

Скворцова Н.А., Московский финансово-промышленный университет Синергия,
NSkvortsova@synergy.ru

Попов И.А., Московский финансово-промышленный университет Синергия

Скворцов Г.А., Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

© Скворцова Н.А., Попов И.А., Скворцов Г.А., 2025