

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

№ 12 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/metodicheskie-aspekty-vnedreniya-instrumentov-cifrovoj-ekonomiki-v-innovacionnuyu-deyatelnost-rossijskih-kompanij/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 338.2

DOI: 10.54861/27131211_2025_12_275



МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

*Фуфаев М.Д., соискатель, Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации, 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т., 49
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6722-1792>*

Аннотация. В настоящей статье представлены результаты разработки методического инструментария внедрения инструментов цифровой экономики в бизнес-процессы инновационно-активных организаций. Научная новизна авторского подхода к рассматриваемой проблематике состоит в учете функциональных требований, предъявляемых к промышленным цифровым технологиям и учете рисков, которые они минимизируют при их применении. Автором выявлено, что одним из самых инновационно-активных секторов экономики России является промышленность, в деятельности которой в среднем применяются 15 основных инструментов цифровой экономики. Результатом исследования является типологизация данных инструментов, выделены три типа инструментов и технологий, сгруппированные по стадиям инновационной деятельности. В работе автором предложены и представлены три алгоритма для производственно-исследовательских, информационно-обеспечивающих и поддерживающих инструментов цифровой экономики, в которых учтены характерные риски стадий инновационной деятельности и функциональные требования инструментов цифровой экономики. Достигнутые исследовательские результаты обладают практической значимостью и актуальны для применения в деятельности промышленных организаций при внедрении новых инструментов цифровой экономики для упрощения и сглаживания препятствий при данном процессе.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, инновационная деятельность, инновации, методология внедрения инструментов.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.



Для цитирования: Фуфаев М.Д. Методические аспекты внедрения инструментов цифровой экономики в инновационную деятельность российских компаний // Прогрессивная экономика. 2025. № 12. С. 275–291. https://doi.org/10.54861/27131211_2025_12_275.

Статья поступила в редакцию: 13.11.2025 г. Одобрена после рецензирования: 22.12.2025 г. Принята к публикации: 23.12.2025 г.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL ECONOMY TOOLS IN THE INNOVATION ACTIVITIES OF RUSSIAN COMPANIES

*Fufaev M. D., Applicant, Financial University under the Government of the Russian Federation, 49 Leningradsky Ave., Moscow, 125167
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6722-1792>*

Abstract. This article presents the results of the development of methodological tools for the implementation of digital economy tools in the business processes of innovation-active organizations. The scientific novelty of the author's approach to the problem under consideration consists in taking into account the functional requirements for industrial digital technologies and taking into account the risks that they minimize in their application. The author has revealed that one of the most innovatively active sectors of the Russian economy is industry, which uses an average of 15 basic tools of the digital economy. The result of the research is a typologization of these tools, three types of tools and technologies are identified, grouped by stages of innovation activity. In the work, the author proposes and presents three algorithms for production, research, information-providing and supporting tools of the digital economy, which take into account the characteristic risks of the stages of innovation activity and the functional requirements of the tools of the digital economy. The research results achieved have practical significance and are relevant for application in the activities of industrial organizations when introducing new digital economy tools to simplify and smooth out obstacles in this process.

Keywords: digital economy, digitalization, innovation activity, innovation, methodology of implementing tools.

JEL classification: D83, D24, D23.

Conflict of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

For citation: Fufaev M.D. (2025). Metodicheskie aspekty` vnedreniya instrumentov cifrovoj e`konomiki v innovacionnuyu deyatel`nost` rossijskix kompanij [Methodological aspects of the implementation of digital economy tools in the innovation activities of Russian companies]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 12, 275–291, https://doi.org/10.54861/27131211_2025_12_275 (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 13/11/2025. Approved after review: 22/12/2025. Accepted for publication: 23/12/2025.



Введение

Пандемия 2020–2022 гг. значительно ускорила развитие технологий и их применение в бизнес-процессах компаний в связи необходимостью оказывать большое число услуг и продавать продукты через дистанционные каналы продаж. С этого момента большинство организаций продолжают активно внедрять инструменты цифровой экономики (ИЦЭ) в свою деятельность. Тенденции развития внешней среды организаций побудили разработку и утверждение Президентом России (РФ) Стратегии научно-технологического развития страны на ближайшие десятилетия [1], которая предусматривает меры по стимулированию инноваций и производства наукоёмкой продукции. Для этого необходимо широко внедрять современные технологии. В частности, предлагается использование интеллектуальных производственных решений, роботов. При этом функционирование технологий, согласно стратегии, должно базироваться на больших данных (Big Data), а также на использовании искусственного интеллекта (ИИ). Документ, в частности, планирует проведение в производстве анализа больших массивов данных, что может помочь выявлять скрытые закономерности и оптимизировать процессы, повышать точность принятия управленческих решений.

В сложившихся условиях особую важность и актуальность приобретает процесс внедрения инструментов цифровой экономики в деятельность компаний с целью повышения эффективности инновационной деятельности. Высокая капиталоемкость и сложность адаптации информационных решений для их настройки в соответствии с персонализированными требованиями организаций обуславливает необходимость разработки соответствующего методического инструментария.

Обзор литературы

Мета-анализ 150 научных публикаций по лучшим практикам внедрения цифровых технологий в организациях, представленный в статье Z.V. Veldhoven и J. Vanthienen [2] подтверждает, что с учетом существующей практики мировых компаний внедрение цифровых технологий – это всегда сложный поэтапный и постепенный процесс. Внедрение цифровых технологий требует проведения больших изменений в корпоративной культуре, организационной структуре компании, обучения сотрудников и др.

В настоящее время исследователями уже проводятся разработки алгоритмов внедрения ИЦЭ для разных сфер экономики. Как правило алгоритм составляется из 6 ключевых составляющих: анализ текущих бизнес-процессов; идентификация слабых или «узких» мест; определение целей внедрения ИЦЭ и составление плана действий; обучение сотрудников; внедрение инструментов; мониторинг их работы и оценка эффектов от внедрения [1; 3; 4]. Например, в работах А.С. Сиберева [5], Д.А. Клебанова,



М.А. Макеева [6], К.К. Пономарева [7] наглядно представлены такие схемы алгоритмов, содержащих в той или иной степени вышеуказанные элементы.

В докторской диссертации В.А. Васяйчевой [8] рассмотрено повышение эффективности инновационной деятельности с привлечением некоторых цифровых технологий. В частности, представлена методология и инструменты обеспечения такой эффективности. Автором предложен процесс из 13 этапов по совершенствованию инновационной деятельности в который частично включено применение цифровых технологий. В то же время основной акцент при проведении исследования был сделан на теме развития инновационной деятельности, нежели цифровых технологий и их синергетическом эффекте.

Указанные выше работы рассматривают процесс внедрения и адаптации инструментов цифровой экономики в целом для любых организаций и сфер экономики. Они представлены в общем виде для внедрения любых видов ИЦЭ. Таким образом, в недостаточной степени проработанным остается вопрос разработки алгоритмов внедрения ИЦЭ в наиболее инновационно-активных организациях с учетом специфики используемых ими цифровых технологий. Учитывая пробелы существующих научных работ целесообразно сформировать типологию инструментов цифровой экономики, применяемых в наиболее инновационно-активных организациях. Затем для каждого из типов разработать индивидуальный алгоритм внедрения, учитывая их особенности и требования.

Материалы и методы

При написании данной статьи автором использовались общенаучные методы исследования, среди которых были применены сравнительный анализ, обобщение, синтез, анализ.

Результаты и обсуждение

По данным Федеральной службы государственной статистики обрабатывающая промышленность в России считается одним из самых инновационно-активных секторов экономики. За 2024 год этот показатель составил 23,7% [9]. При этом общий российский уровень инновационной активности составляет 12,5%. Следовательно, методические алгоритмы внедрения должны быть разработаны в первую очередь для цифровых технологий, применяемых в промышленности и учитывать их специфику.

Аналитический обзор НИУ ВШЭ [10] и коллективная монография под редакцией и руководством М.Я. Веселовского [11] выделяют в основном около 15 ключевых цифровых технологий, используемых в промышленности. К ним отнесены: промышленный интернет вещей (IIoT), цифровые двойники, дополненная и виртуальная реальность, аддитивное производство, роботы и сенсорика, беспроводная связь (WLAN, PAN, RFID), квантовые технологии, цифровое прототипирование, облачные вычисления, технологии Big Data, системы распределенного реестра, ИИ и машинное обучение, цифровые платформы, смарт-контракты.



Для более удобной работы со всеми инструментами цифровой экономики целесообразно разделить их исходя из функционального назначения, а также применимости в стадиях инновационного процесса. Таким образом была составлена типология ИЦЭ применительно к инновационной деятельности промышленных компаний (таблица 1).

Таблица 1

Типология инструментов и технологий цифровой экономики с учетом их применимости в инновационном процессе

Table 1

Typology of tools and technologies of the digital economy, taking into account their applicability in the innovation process

| | | | | |
|--------------------------------|---|--|---|---|
| Стадии инновационного процесса | Технологии и инструменты: | ПоТ, цифровые двойники, аддитивное производство, роботы и сенсорика, цифровое прототипирование и др. | Big Data, системы распределенного реестра, AI и ML, облачные вычисления и др. | Цифровые платформы, смарт-контракты, цифровые финансовые активы и др. |
| | Фундаментальные и прикладные исследования | Тип 1. Производственно-исследовательские (разработка и создание нового продукта) | Тип 2. Информационно-обеспечивающие (работа с данными) | — |
| | - Опытно-конструкторские разработки - Производство | | | |
| | Вывод инновации на рынок | — | | Тип 3. Поддерживающие (работа со стейкхолдерами, клиентами) |

*Источник: составлено автором
Source: compiled by the author*

В процессе типологизации сформированы следующие группы инструментов цифровой экономики. Ключевое значение для фундаментальных и прикладных исследований, опытно-конструкторских разработок (НИОКР) и непосредственно производства имеют производственно-исследовательские инструменты (ПИИ). Такие технологии, как цифровые двойники, робототехника, сенсорика и аддитивное производство, позволяют существенно сократить сроки и издержки создания инновационной продукции, занимая при этом не вспомогательную, а основную роль в производственной деятельности организации.

Информационно-обеспечивающие инструменты (ИОИ), такие как облачные вычисления, технологии больших данных и искусственный интеллект, обладают сопоставимой значимостью, поскольку обеспечивают критически важные функции по обработке, хранению и управлению данными



Контент доступен под лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

для ПИИ. Неотъемлемым требованием на современном этапе является также обеспечение кибербезопасности данной инфраструктуры, для чего, в свою очередь, могут применяться передовые методы, включая искусственный интеллект. Третий тип – поддерживающие инструменты (ПИ) – имеет вспомогательный характер участия в основной деятельности, но остается значимым для инновационного процесса. К ним относятся цифровые платформы и смарт-контракты, которые создают и обеспечивают среду для более эффективного взаимодействия участников рыночных отношений (например, поставщика и покупателя), оптимизируя их коммуникации и сделки.

Предложенная типология носит дискуссионный характер, поскольку имеет несколько размытые границы между группами. Некоторые из инструментов и технологий можно включить в несколько групп сразу. Предполагается, что применение инструментов цифровой экономики в первую очередь направлено на минимизацию рисков характерных для этапов инновационного процесса и повышение эффективности. Цифровые технологии сегодня позволяют частично преодолевать и минимизировать в том числе два главных риска всей инновационной деятельности – неопределенность и непредсказуемость результата. Для этого возможно применение моделей машинного обучения, нейросетевых технологий и искусственного интеллекта. С помощью указанных технологий становится доступным прогнозирование различных вариантов исходов результатов инновационной деятельности и построение прогностических моделей. На основе анализа работ [12; 13; 14] составлена таблица 2, отражающая основные риски каждой из стадий инновационной деятельности.

Таблица 2

Риски стадий инновационного процесса

Table 2

Risks of the stages of the innovation process

| Стадия инновационного процесса | Характерные риски |
|---|---|
| Фундаментальные и прикладные исследования | Ошибки в расчетах, увеличение сроков разработки нового продукта, необоснованное удорожание инновационного проекта, недостаток вычислительных мощностей для расчетов, отсутствие необходимой квалификации сотрудников, отсутствие законодательной базы |
| Опытно-конструкторские разработки | Технические неполадки, операционный риск, расчеты и планирование, нарушения в подготовке проектной документации, отсутствие полных данных для создания опытного образца и др. |
| Производство | Нехватка оборотного капитала, сбои или отказы оборудования, несоблюдение нормативных требований, несчастные случаи |
| Коммерциализация и вывод новшества на рынок | Отсутствие спроса на новую продукцию, рост цен на сырье и ресурсы, появление на рынке конкурентов с аналогичной по характеристикам продукцией |

Источник: составлено автором на основе [12; 13; 14]

Source: compiled by the author based on [12; 13; 14]



Внедрение инструментов цифровой экономики неизбежно сопряжено с учетом их особенностей. Они в свою очередь разрешаются через понимание основных функциональных требований каждого из инструментов и технологий. Для это был проведен агрегированный анализ необходимых функциональных требований групп ИЦЭ. На основе анализа публикаций М. В. Горбуновой, А.Я. Омётовой, М. М. Комаровой, С.В. Беззатеевой, Куликовой О.М., Н.Е. Тропыниной и других авторов составлена обобщающая таблица функциональных требований к каждому из трех типов ИЦЭ (таблица 3) [15; 16].

Таблица 3

Функциональные требования при внедрении разных типов инструментов цифровой экономики для промышленных организаций

Table 3

Functional requirements for the implementation of different types of digital economy tools for industrial organizations

| Тип инструментов цифровой экономики | Инструменты, входящие в группу | Функциональные требования |
|---|--|--|
| 1) Производственно-исследовательские инструменты (ПИИ) | <ul style="list-style-type: none"> - Промышленный интернет вещей - Цифровые двойники - Дополненная и виртуальная реальность - Аддитивное производство - Роботы и сенсорика - Беспроводная связь - Квантовые технологии - Цифровое прототипирование и др. | <ul style="list-style-type: none"> - Дорогостоящие решения и оборудование - Незавершенность некоторых технологий - Необходимость наличия соответствующей инфраструктуры - Необходимость в квалифицированных кадрах - Отсутствие стандартизации внедрения инструментов |
| 2) Информационно-обеспечивающие инструменты (ИОИ) | <ul style="list-style-type: none"> - Облачные вычисления - Big Data - Системы распределенного реестра - Искусственный интеллект и машинное обучение и др. | <ul style="list-style-type: none"> - Незавершенность некоторых технологий - Необходимость наличия больших вычислительных мощностей - Масштабируемость решений - Структурированность и чистота данных - Высокие требования по киберзащите данных - Пробелы в законодательном регулировании - Надежность вендоров - Необходимость в квалифицированных кадрах |
| 3) Поддерживающие инструменты (ПИ) | <ul style="list-style-type: none"> - Цифровые платформы - Смарт-контракты и др. | <ul style="list-style-type: none"> - Необходимость наличия соответствующей инфраструктуры, её достаточного технического состояния - Готовность поставщика/покупателя работать через соотв. системы - Зависимость от одного поставщика / блокчейн-платформы - Киберпреступность / кибератаки - Монополизация цифровых платформ |



| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">- Падение доверия к цифровым платформам из-за утечек, сбоев, фальсификации- Недостатки в нормативно-правовом регулировании- Корректность кода исполнения смарт-контракта |
|--|--|--|

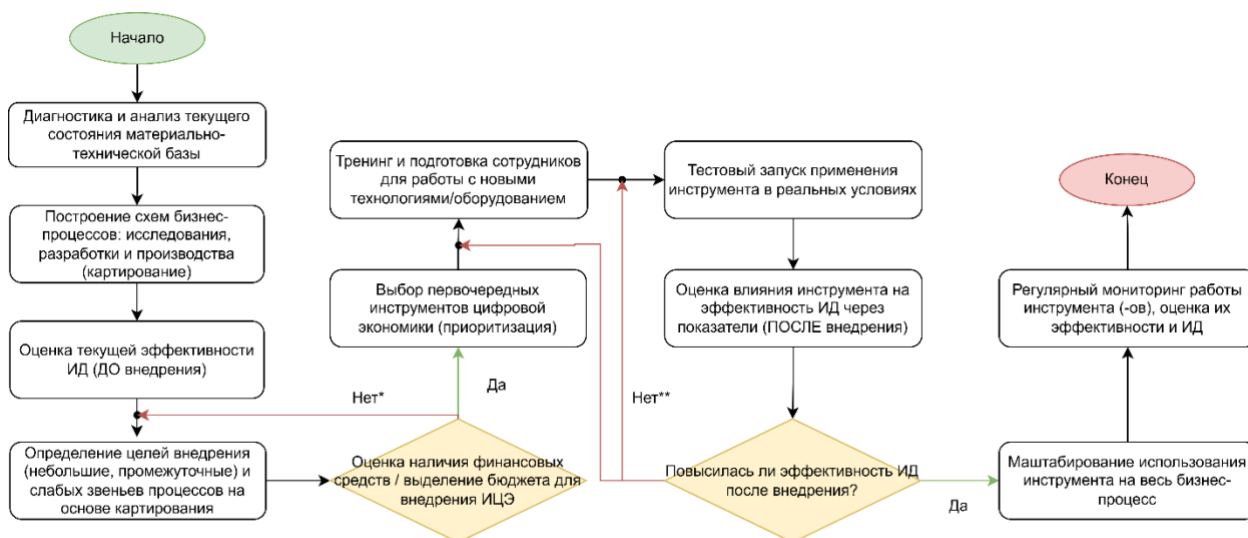
Источник: составлено автором на основе [15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22]
Source: compiled by the author based on [15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22]

Учитывая функциональные требования, предъявляемые к каждому из типов ИЦЭ, характерные риски каждой из стадий инновационной деятельности, а также предлагаемую типологию инструментов, предложено три вида алгоритма. Каждый из них привязан к соответствующему типу ИЦЭ: производственно-исследовательскому, информационно-обеспечивающему и поддерживающему. При этом их структура базируется на использовании основных классических элементов, которые применяются для алгоритмов внедрения такого рода.

Первый алгоритм направлен на внедрение в инновационную деятельность производственно-исследовательских инструментов цифровой экономики (рисунок 1). Учитывая, что такая группа инструментов представлена промышленным оборудованием, роботами и т.п., то есть содержит технически сложные и капиталоемкие основные фонды организации, требуется наличие постоянной обратной связи и контроля за расходованием финансовых средств. В сравнении с базовой структурой алгоритма, его новизной в данном случае является этап по оценке эффективности внедрения ПИИ. Дополнительно также учтены функциональные требования для такой группы инструментов: капиталоемкость внедрения и самого оборудования, наличие подготовленных кадров.

Внедрение производственно-исследовательских инструментов (ПИИ) представляет собой структурированный процесс, начинающийся с диагностики текущего состояния материально-технической базы и картирования бизнес-процессов для выявления проблемных звеньев. После установления целей и оценки финансовых возможностей организации производится отбор наиболее приоритетных ПИИ, за которым следует обязательное обучение сотрудников необходимым междисциплинарным навыкам, таким как работа с базами данных и машинное обучение. Ключевым этапом является тестовая эксплуатация, в ходе которой эффективность нововведений оценивается по заданным показателям, и лишь при успешном результате осуществляется полномасштабное внедрение с постоянным мониторингом. Данный алгоритм нацелен на минимизацию рисков, ускорение процесса разработок новшеств и снижение совокупных затрат в рамках инновационной деятельности организации.





* - Пересмотр целей, оценка необходимости внедрения
 ** - Донастройка процессов, доп. подготовка сотрудников
 ИЦЭ - инструменты цифровой экономики
 ИД - инновационная деятельность

Рис. 1. Алгоритм внедрения производственно-исследовательских инструментов цифровой экономики

Источник: составлено автором

Fig. 1. The algorithm of implementation of production and research tools of the digital economy

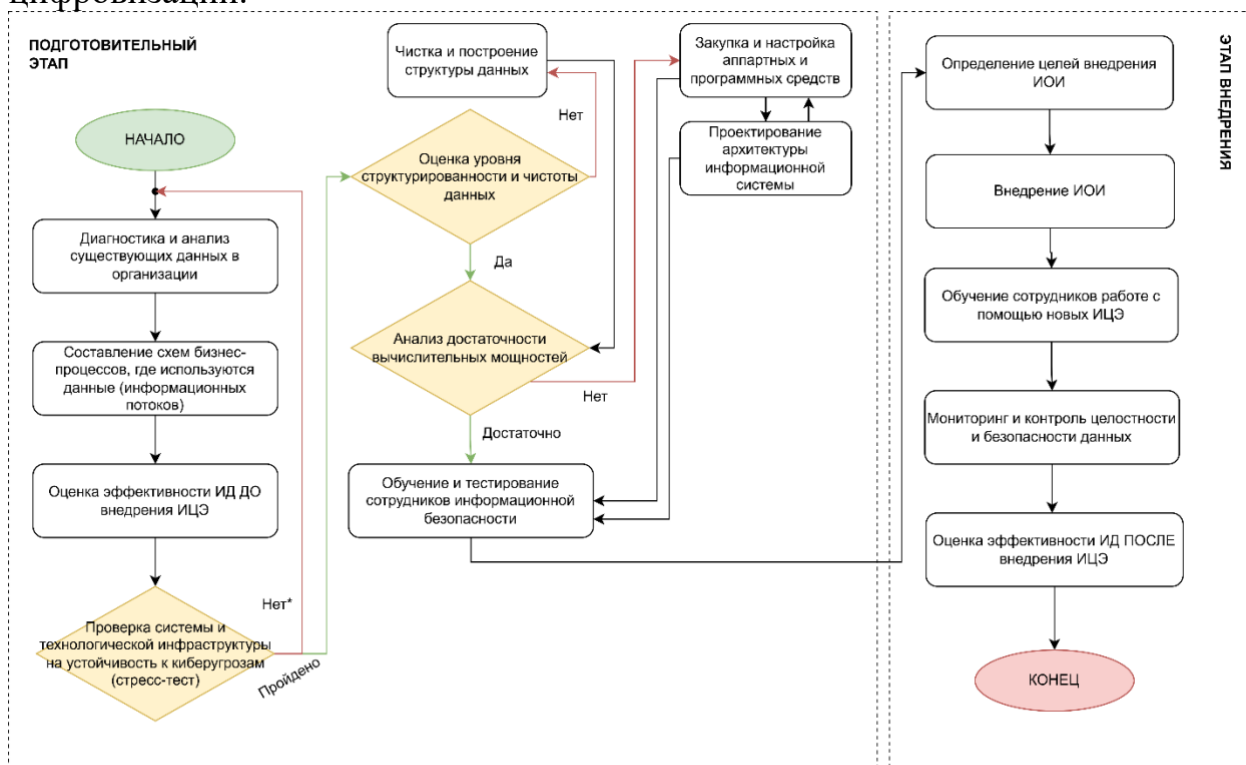
Source: compiled by the author

Второй алгоритм внедрения информационно-обеспечивающих инструментов (ИОИ), предназначенных для сбора значимых данных, обеспечения их чистоты и киберзащиты, структурно представлен в более упрощенном варианте (рисунок 2). Это обусловлено тем, что существующие организации уже обладают необходимой инфраструктурой и вычислительными мощностями. Главная задача в этом контексте – эффективно использовать накопленные ресурсы и целенаправленно приобретать новые знания, такие как результаты исследований и разработок. Однако статистические данные НИУ ВШЭ свидетельствуют о серьезном структурном дисбалансе: более 60% российских организаций в своих базах данных оперируют преимущественно корпоративной информацией и сведениями из интернета [23]. Лишь менее трети компаний занимаются сбором и использованием перспективных данных с устройств Интернета вещей (IoT) и геолокационной информации, что является одним из ключевых факторов успешной цифровой трансформации.

По сравнению с классической структурой, рассматриваемый алгоритм включает новые критически важные элементы. В него добавлен этап оценки эффективности внедрения ИОИ по конкретным показателям, а также учтены функциональные требования к соответствующему типу информационной инфраструктуры. Параллельно, в ответ на современные вызовы, в алгоритме



уделено пристальное внимание этапам анализа для контроля рисков и минимизации киберугроз, что направлено на обеспечение максимальной защищенности информационных систем организации в процессе цифровизации.



Обозначения:
 ИОИ - информационно-обеспечивающие инструменты
 ИД - инновационная деятельность
 ИЦЭ - инструменты цифровой экономики
 * - Доработка устойчивости системы к киберугрозам

Рис. 2. Алгоритм внедрения информационно-обеспечивающих инструментов цифровой экономики

Источник: составлено автором

Fig. 2. The algorithm of implementation of information-providing tools of the digital economy

Source: compiled by the author

Процесс внедрения информационно-обеспечивающих инструментов (ИОИ) начинается с комплексной диагностики инфраструктуры, включающей аудит объемов данных, вычислительных мощностей и состояния технологических систем. На последующих этапах осуществляется формализация бизнес-процессов с построением карт информационных потоков и устанавливается исходный уровень эффективности инновационной деятельности с помощью специальной системы показателей. Поскольку ИОИ оперируют значительными массивами данных, обязательным этапом является стресс-тестирование систем на устойчивость к киберугрозам, по результатам которого выполняется донастройка протоколов безопасности, шифрования и программного обеспечения. После обеспечения защищенности проводится



оценка качества данных по критериям полноты, точности, актуальности и достоверности, от которых напрямую зависит качество результатов исследований и разработок [24].

Перед масштабированием системы анализируется достаточность имеющихся вычислительных мощностей для перспективного увеличения объемов обработки данных, и при необходимости осуществляется модернизация оборудования. Критически важным элементом внедрения является развитие компетенций персонала, для чего реализуются программы обучения правилам информационной безопасности. Завершающим этапом служит повторная оценка эффективности инновационной деятельности, позволяющая зафиксировать достигнутые улучшения. Реализация всего цикла работ позволяет организации минимизировать риски расчетных ошибок, устранить дефицит мощностей, обеспечить полноту и структурированность данных, что в конечном итоге создает надежную основу для успешной цифровой трансформации.

Третий алгоритм (рисунок 3) решает задачу внедрения поддерживающих инструментов (ПИ), применяемых преимущественно на стадии вывода инноваций на рынок и их коммерциализации. Данные цифровые решения обеспечивают эффективное взаимодействие с поставщиками и клиентами, а также позволяют осуществлять оперативные расчеты и переводы денежных средств. Структурно алгоритм, сохраняя черты классической схемы, модифицирован за счет введения дополнительного этапа оценки эффективности внедрения ПИ. Параллельно в алгоритме интегрированы функциональные требования, предъявляемые к соответствующему типу инструментов цифровой экономики (ИЦЭ), что обеспечивает его соответствие целевым критериям.

На первоначальном этапе организация проводит анализ существующих бизнес-процессов, включая каналы взаимодействия с клиентами и поставщиками, цепочки поставок и сбыта. На основе этого анализа формируется карта процессов и оценивается эффективность текущей стадии инновационного цикла. Затем определяются целевые показатели (КПЭ) для внедрения поддерживающих инструментов (ПИ), которые обеспечивают цифровое взаимодействие между участниками рынка и проведение транзакций. Ввиду подверженности таких платформ киберугрозам, обязательным этапом является тестирование их устойчивости к атакам с последующей доработкой в случае выявления уязвимостей. Перед промышленной эксплуатацией проводится апробация ПИ в реальных условиях, и только при подтверждении роста эффективности инновационного процесса принимается решение о его масштабировании.



Обозначения:
 ПИ - поддерживающие инструменты
 ИЦЭ - инструменты цифровой экономики

Рис. 3 Алгоритм внедрения поддерживающих инструментов цифровой экономики

Источник: составлено автором

Fig. 3 The algorithm of implementation of supporting tools of the digital economy

Source: compiled by the author

На завершающих шагах осуществляется обучение сотрудников и внедряется система регулярного мониторинга работоспособности и эффективности инструментов. Применение ПИ на стадиях коммерциализации позволяет организации проводить конкурентный анализ и оптимизировать издержки, например, за счет использования смарт-контрактов. Оценка эффективности внедрения проводится на основе специализированных наборов показателей, которые соответствуют этапам алгоритмов и интегрированы в общую систему мониторинга.

Заключение

По результатам работы выявлено, что одним из самых инновационно-активных секторов экономики России является промышленность. В её деятельности применяются в среднем 15 основных инструментов цифровой экономики. Для удобства работы с ними и построения на их основе алгоритмов внедрения ИЦЭ была проведена их типологизация. По её результатам выделено три типа инструментов и технологий, сгруппированные по стадиям инновационной деятельности.

Как итог разработаны три алгоритма для производственно-исследовательских, информационно-обеспечивающих и поддерживающих инструментов цифровой экономики. По сравнению с уже имеющимися



алгоритмами в них добавлены и были учтены характерные риски стадий инновационной деятельности и функциональные требования инструментов цифровой экономики. Это было реализовано через включение соответствующих дополнительных этапов, позволяющих, например, проводить оценку киберустойчивости инфраструктуры организации или проводить анализ структурированности и чистоты данных и т.п.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации" от 28.02.2024 № 145 // «Президент России» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358>.
2. Veldhoven Z.V., Vanthienen J. Best practices for digital transformation based on a systematic literature review // Digital Transformation and Society. 2023ю Vol. 2 (2). P. 104–128. <https://doi.org/10.1108/DTS-11-2022-0057>.
3. Трофимова О. М. К вопросу о сущности и алгоритме цифровой трансформации компании // Образование и право. 2022. № 11. С. 174–183. <https://doi.org/10.24412/2076-1503-2022-11-174-183>.
4. Цифровая трансформация бизнеса: как внедрить технологии и остаться конкурентоспособным // Лидеры изменений [Электронный ресурс]. URL: <https://communities.changeleaders.ru/enterprise-agile-russia/czifrovaya-transformaciya-biznesa-kak-vnedrit-tehnologii-i-ostatsya-konkurentosposobnym/> (дата обращения: 04.04.2025).
5. Сибиряев А. С. Методика обоснования внедрения цифровых платформ в отрасли сельского хозяйства // Вестник НГИЭИ. 2023. № 12 (151). С. 125–135. <https://doi.org/10.24412/2227-9407-2023-12-125-135>.
6. Клебанов Д. А., Макеев М. А. Цифровые советчики для угольной промышленности. Методология внедрения // Уголь. 2022. № 8 (1157). С. 112–115. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2022-8-112-115>.
7. Пономарёв К.К. Методология реализации цифровой трансформации в компаниях нефтегазового сектора // Инновации и инвестиции. 2023. №10. С. 363–369.
8. Васяйчева Вера Ансаровна Развитие методологии обеспечение эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий: дис. канд. экон. наук: 5.2.3. Самара, 2024. 361 с.
9. Наука, инновации и технологии // Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 10.10.2025).
10. Топ-15 цифровых технологий в промышленности // ИСИЭЗ ВШЭ. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/494926896.html> (дата обращения: 05.04.2024).



11. Веселовский М.Я., Хорошавина Н.С. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях инновационной экономики: монография. М.: Мир науки, 2021. <https://izdmn.com/PDF/06MNNPM21.pdf>.
12. Горячева М.Ю., Рихтер Е.В. Систематизация и анализ рисков выпуска новой продукции // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. № 13. С. 770–772.
13. Дубиняк Т.С., Олехнович С.А. Риски инновационного проекта // Вестник евразийской науки. 2016. №5 (36). URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/22EVN516.pdf> (дата обращения: 14.04.2025).
14. Славянов А.С. Угрозы и риски для инвестиций в инновационные проекты // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 12 (102). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.102.12.082>.
15. Горбунова М. В., Омётов А. Я., Комаров М. М., Беззатеев С. В. Обзор проблем внедрения технологии распределенного реестра // Информационно-управляющие системы. 2020. №2 (105). С. 10–19. <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2020-2-10-19>.
16. Куликова О.М., Тропынина Н.Е. Проблемы использования технологии big data в современных рыночных условиях // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. №7 (65). С. 16–21.
17. Ватолина О.В., Герба В.А., Ли Э.Д. Цифровые риски платформенной экономики // Вопросы инновационной экономики. 2025. Т. 15, № 3. <https://doi.org/10.18334/vines.15.3.123287>.
18. Друшка-Мараховская П.Л. Возможности и риски использования цифровых платформ, их роль в развитии инвестиционно-инновационной деятельности // Вектор экономики. 2024. №1. С. 1–18.
19. Пять проблем на пути внедрения облачных технологий и способы их преодоления // Хабр [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/655585/> (дата обращения: 03.05.2025).
20. Смарт-контракты: что это такое, как они работают и примеры использования // ECOS: экосистема для майнинга [Электронный ресурс]. URL: <https://ecos.am/ru/blog/smart-contracts-what-is-it-what-are-they/> (дата обращения: 17.05.2025).
21. Цифровые двойники в промышленности: обзор технологий и проблемы внедрения // Журнал С.О.К. 2024. № 4. С. 22–24.
22. Что такое Big Data и как они устроены // АНО ДПО «Образовательные технологии Яндекса» [Электронный ресурс]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-big-data/#parametry-bolshih-dannyh> (дата обращения: 13.05.2025).

23. Мониторинг цифровой трансформации бизнеса // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/digbiz> (дата обращения: 12.03.2025).

24. Качество данных: критерии оценки // DIS Group [Электронный ресурс]. URL: <https://dis-group.ru/blogs/kachestvo-dannyh-kriterii-oczenki/> (дата обращения: 22.05.2025).

References

1. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 28.02.2024 No. 145. O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii [On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation]. Prezident Rossii. Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358> (accessed 02.11.2025). (In Russ.)

2. Veldhoven Z.V., Vanthienen J. Best practices for digital transformation based on a systematic literature review. *Digital Transformation and Society*. 2023;2(2):104–128. <https://doi.org/10.1108/DTS-11-2022-0057> (In Eng.)

3. Trofimova O.M. K voprosu o sushchnosti i algoritme tsifrovoy transformatsii kompanii [On the essence and algorithm of company digital transformation]. *Obrazovanie i pravo* [Education and Law]. 2022;(11):174–183. <https://doi.org/10.24412/2076-1503-2022-11-174-183> (In Russ., abstract in Eng.)

4. Tsifrovaya transformatsiya biznesa: kak vnedrit' tekhnologii i ostat'sya konkurentosposobnym [Digital business transformation: how to implement technologies and remain competitive]. *Lidery izmeneniy*. Available at: <https://communities.changeleaders.ru/enterprise-agile-russia/czifrovaya-transformatsiya-biznesa-kak-vnedrit-tehnologii-i-ostatsya-konkurentosposobnym/> (accessed 04.04.2025). (In Russ.)

5. Sibiryayev A.S. Metodika obosnovaniya vnedreniya tsifrovyykh platform v otrasli sel'skogo khozyaystva [Methodology for substantiating the implementation of digital platforms in agriculture]. *Vestnik NGIEI* [Bulletin of NGIEI]. 2023;12(151):125–135. <https://doi.org/10.24412/2227-9407-2023-12-125-135> (In Russ., abstract in Eng.)

6. Klebanov D.A., Makeev M.A. Tsifrovye sovetchiki dlya ugol'noy promyshlennosti. Metodologiya vnedreniya [Digital advisors for the coal industry: implementation methodology]. *Ugol'* [Coal]. 2022;(8):112–115. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2022-8-112-115> (In Russ., abstract in Eng.)

7. Ponomarev K.K. Metodologiya realizatsii tsifrovoy transformatsii v kompaniyakh neftegazovogo sektora [Methodology for digital transformation in oil and gas companies]. *Innovatsii i investitsii* [Innovations and Investments]. 2023;(10):363–369. (In Russ., abstract in Eng.)

8. Vasyaycheva V.A. Razvitie metodologii obespecheniya effektivnosti innovatsionnoy deyatel'nosti promyshlennykh predpriyatiy [Development of



methodology for ensuring efficiency of innovative activity of industrial enterprises]. PhD thesis. Samara; 2024. 361 p. (In Russ.)

9. Nauka, innovatsii i tekhnologii [Science, innovations and technologies]. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Available at: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (accessed 10.10.2025). (In Russ.)

10. Top-15 tsifrovyykh tekhnologiy v promyshlennosti [Top-15 digital technologies in industry]. ISSEK HSE. 2021. Available at: <https://issek.hse.ru/news/494926896.html> (accessed 05.04.2024). (In Russ.)

11. Veselovskiy M.Ya., Khoroshavina N.S. Tsifrovaya transformatsiya promyshlennykh predpriyatiy v usloviyakh innovatsionnoy ekonomiki [Digital transformation of industrial enterprises in an innovative economy]. Moscow: Mir nauki; 2021. Available at: <https://izdmn.com/PDF/06MNNPM21.pdf> (In Russ.)

12. Goryacheva M.Yu., Rikhter E.V. Sistematzatsiya i analiz riskov vypuska novoy produktsii [Systematization and analysis of risks in launching new products]. Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki [Actual Problems of Aviation and Cosmonautics]. 2017;(13):770–772. (In Russ.)

13. Dubinyak T.S., Olekhovich S.A. Riski innovatsionnogo proekta [Risks of an innovation project]. Vestnik evraziyskoy nauki [Bulletin of Eurasian Science]. 2016;5(36). Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/22EVN516.pdf> (accessed 14.04.2025). (In Russ.)

14. Slavyanov A.S. Ugrozy i riski dlya investitsiy v innovatsionnye proekty [Threats and risks for investments in innovative projects]. Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Research Journal]. 2020;12(102). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.102.12.082> (In Russ., abstract in Eng.)

15. Gorbunova M.V., Ometov A.Ya., Komarov M.M., Bezzateev S.V. Obzor problem vnedreniya tekhnologii raspredelennogo reestra [Review of distributed ledger technology implementation problems]. Informatsionno-upravlyayushchie sistemy [Information and Control Systems]. 2020;2(105):10–19. <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2020-2-10-19> (In Russ., abstract in Eng.)

16. Kulikova O.M., Tropynina N.E. Problemy ispol'zovaniya tekhnologii Big Data v sovremennykh rynochnykh usloviyakh [Problems of Big Data technology application in modern market conditions]. Innovatsionnaya ekonomika [Innovative Economy]. 2022;7(65):16–21. (In Russ., abstract in Eng.)

17. Vatolina O.V., Gerba V.A., Li E.D. Tsifrovye riski platformennoy ekonomiki [Digital risks of the platform economy]. Voprosy innovatsionnoy ekonomiki [Issues of Innovative Economy]. 2025;15(3). <https://doi.org/10.18334/vinec.15.3.123287> (In Russ., abstract in Eng.)

18. Drushka-Marakhovskaya P.L. Vozmozhnosti i riski ispol'zovaniya tsifrovyykh platform [Opportunities and risks of digital platforms usage]. Vektor ekonomiki [Vector of Economics]. 2024;(1):1–18. (In Russ., abstract in Eng.)

19. Pyat' problem na puti vnedreniya oblachnykh tekhnologiy i sposoby ikh preodoleniya [Five problems in implementing cloud technologies]. Habr.



Available at: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/655585/> (accessed 03.05.2025). (In Russ.)

20. Smart-kontrakty: chto eto takoe, kak oni rabotayut i primery ispol'zovaniya [Smart contracts: definition, operation and use cases]. ECOS. Available at: <https://ecos.am/ru/blog/smart-contracts-what-is-it-what-are-they/> (accessed 17.05.2025). (In Russ.)

21. Tsifrovye dvoyniki v promyshlennosti: obzor tekhnologiy i problemy vnedreniya [Digital twins in industry: technology overview and implementation challenges]. Zhurnal S.O.K. 2024;(4):22–24. (In Russ.)

22. Chto takoe Big Data i kak oni ustroeny [What Big Data is and how it works]. Yandex Practicum. Available at: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-big-data/> (accessed 13.05.2025). (In Russ.)

23. Monitoring tsifrovoy transformatsii biznesa [Monitoring of business digital transformation]. ISSEK HSE. Available at: <https://issek.hse.ru/digbiz> (accessed 12.03.2025). (In Russ.)

24. Kachestvo dannykh: kriterii otsenki [Data quality: evaluation criteria]. DIS Group. Available at: <https://dis-group.ru/blogs/kachestvo-dannyh-kriterii-otsenki/> (accessed 22.05.2025). (In Russ.)

© Фуфаев М.Д., 2025 г.

