

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В ПРИКЛАДНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

© 2025 И.Р. Сагдиева, С.С. Кудрявцева

Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия

Статья поступила в редакцию 16.04.2025

Цифровые системы управления производственными процессами занимают очень важную роль в эффективной и успешной деятельности абсолютного любого предприятия. Цифровизация систем менеджмента качества, при ее грамотном внедрении и использовании, призвана улучшить качество продукции, ускорить процессы производства и повысить эффективность использования ресурсов. Внедрение цифровых технологий становится неотъемлемой частью стратегии развития производственных компаний в современном мире. Стоит отметить, что в постоянно изменяющихся реалиях современной экономики, управленческий аппарат организаций сталкивается с необходимостью делать выбор между огромным количеством цифровых технологий в пользу наиболее подходящих методов оптимизации для той или иной системы. Здесь важную роль играет не только повышение результативности и эффективности работы предприятия в целом, но и отдельных ее структурных подразделений. Целью данной статьи является изучение современных методов цифровизации менеджмента качества в промышленности, их внедрение, а также обозначению роли цифровизации в современных прикладных научных исследованиях. В работе исследованы технологические аспекты повышения эффективности процессов промышленных предприятий. Для более детального и конкретного понимания эффекта от внедрения цифровизации процессов в статье обозначены результаты и эффективность внедрения технологии промышленного интернета вещей IIoT.Istok.SCADA на российские предприятия. Рассмотрение конкретных примеров из практики, позволило сделать вывод, что данные технологии позволяют более качественно выстроить все бизнес-процессы в соответствии со спецификой конкретного предприятия. Данная методика предполагает создание централизованной системы мониторинга и управления технологическими процессами предприятия. Таким образом, появляется возможность онлайн-мониторинга производственной линии, что способствует разработке моделей ее оптимизации, как на уровне отдельных рабочих станций, так и всего предприятия. Также внедрение такого рода технологий повышает скорость сбора актуальных данных о конкретном процессе или изделии, дает возможность своевременно обнаружить ошибки и дефекты производства за счет активации режимов самодиагностики, что в свою очередь, повышает уровень организации системы менеджмента качества бизнес-процессов предприятия.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, промышленный интернет вещей, цепи поставок, оптимизация, экономическая эффективность цифровизации промышленности, технологии цифровизации системы менеджмента качества, прикладные научные исследования, структура управления.

DOI: 10.37313/1990-5378-2025-27-3(2)-345-352

EDN: TRPHKX

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время процесс цифровизации меняет структуру управления промышленными предприятиями. Предполагается, что в ближайшие годы этот процесс станет одной из самых ключевых тенденций, радикально меняющей общую бизнес-среду.

Процесс цифровизации промышленности создает новые ориентиры для научных исследований и технологических инноваций. Применение новейших технологий не только повышает производительность и операционную эффективность, но и продуцирует новые бизнес-модели и стратегии управления. Статья направлена не только на обзор влияния внедрения процессов цифровизации на современные производства, но и демонстрирует прикладной анализ на примере внедрения IIoT.Istok.SCADA. Авторами также изучен вопрос актуальности цифровизации для прикладных научных исследований и показаны практические результаты внедрения цифровых решений на конкретных предприятиях.

Научно-техническая задача данной статьи состоит в систематизации инструментов и принципов эко-системы цифровизации промышленности, позволяющих повышать эффективность работы предприятий промышленного производства, включая бизнес-процессы управления производственной системой. Данная научно-техническая задача конкретизируется в рамках подзадач научного исследования:

Сагдиева Ирина Руслановна, аспирант кафедры логистики и управления. E-mail: irka123tus@icloud.com

Кудрявцева Светлана Сергеевна, доктор экономических наук, профессор кафедры логистики и управления.

E-mail: sveta516@yandex.ru

- представить роль цифровых технологий в управлении промышленным предприятием;
- систематизировать положительные стороны внедрения цифровых инструментов в процессы управления предприятием;
- выявить мейст цифровизации в современных прикладных научных исследованиях;
- раскрыть сущность экосистемы цифровизации промышленности кейсом технологии IoT. Istok.SCADA – интернет вещей.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В современном мире цифровые технологии играют ключевую роль в развитии не только отдельных индустрий, но и экономики в целом. Данные технологии представляют собой совокупность методологий, методов и инструментов обработки, хранения, передачи и представления данных в форме цифрового кодирования. Внедрение подобных технологий в бизнес-процессы предприятия может оказать глубокое влияние на организацию, открывая новые возможности для роста и инновационной эволюции.

Цифровые технологии, как сущность - основаны на концепциях цифровой электроники, которые позволяют представлять информацию в двоичном формате. Двоичная основа позволяет осуществлять четкую обработку, хранение и передачу данных с минимальными потерями и искажениями. С расширением Интернета и повышением вычислительных мощностей современных устройств цифровые технологии внедряются во все более широкий спектр сфер деятельности.

Цифровые технологии рассматриваются как движущая сила цифровой экономики, подразумевающая использование цифровых знаний и информационно-коммуникационных технологий для производства, маркетинга и продажи товаров и услуг. Цифровизация меняет структуру рынка, модели потребления и создает новые бизнес-модели [3].

Цифровые технологии – это широкий спектр инструментов, систем и устройств, которые используют цифровые сигналы для автоматизации, контроля, обработки и передачи информации [1].

Технологические процессы на современных предприятиях с каждым годом становятся все более сложными и требуют комплексного подхода к управлению ими и внедрения цифровых технологий.

Бизнес-процессы напрямую зависят от внедряемых цифровых решений, а их применение мотивировано изменениями в поведении потребителей, технологическим прогрессом и экономической выгодой.

Экосистема цифровизации промышленности представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Экосистема цифровизации промышленности

Цифровизация промышленности представляет собой многогранный процесс, влияющий на различные аспекты производственной деятельности и научных исследований.

Рассмотрим значение и особенности цифровизации в прикладных научных исследованиях.

Современные прикладные научные исследования все больше связаны с обработкой больших объемов информации, полученной из различных источников. Технологии цифровизации, такие как концепция big data, ставшая возможной с помощью искусственного интеллекта позволяет эффек-

тивно и оперативно проводить полномасштабный анализ, исключая человеческий фактор, а также автоматизировать рутинные процессы, а исследователи могут сосредоточиться на интерпретации результатов и разработке новых гипотез.

Кроме того, в научных исследованиях все чаще применяются виртуальные прототипы и симуляции, которые позволяют без разработки физических аналогов провести исследования на цифровых моделях, что значительно экономит как денежные, так и временные ресурсы.

Также цифровизация обеспечивает кросс-дисциплинарный подход, и позволяет обеспечить сочетание различных подходов к исследованию, сочетая значения в инженерии, информатики и биологии. Примером такого эффективного применения кросс-дисциплинарного подхода является создание бионических протезов [7].

Внедрение цифровых технологий на промышленные предприятия позволяет:

- обеспечить прозрачность производственного процесса, так как цифровизация предполагает сбор и анализ больших объемов данных с различных участков производства, что в свою очередь позволяет отслеживать все шаги производственного процесса в режиме online, проводя предупредительные меры по его оптимизации, прогнозируя проблемы и решая их до их выявления;
- увеличение производительности. Цифровизация позволяет значительно увеличить эффективность использования трудовых ресурсов на предприятии за счет автоматизации, роботизации, внедрения цифровых программ мониторинга промышленного оборудования и прочих технологий;
- улучшение качества продукции и услуг. Повышения качества промышленной продукции достигается за счет внедрения современных статистических инструментов контроля качества, систем управления базами данных, современных цифровых сканеров продукции.

Таким образом, цифровизация промышленности расширяет горизонты для роста эффективности, улучшения качества продукции и снижения затрат.

Внедрение цифровых технологий является основным направлением развития не только малых и средних, но и крупных предприятий по всему миру, включая Россию [11]. Рассмотрим примеры внедрения цифровых технологий на крупных предприятиях России и мира.

ПАО «Газпром» активно использует цифровые технологии во всех сферах своей деятельности, включая проектирование и эксплуатацию газопроводов. К примеру, компания внедрила систему управления на базе искусственного интеллекта для анализа и прогнозирования режимов работы оборудования [3].

Компания Everledger создала инновационный проект, направленный на внедрение технологии блокчейн в алмазную промышленность. Цель проекта заключается в регистрации информации об алмазах компании, и формирования данной информации в единый распределенный реестр, с обеспечением доступа к нему авторизованных пользователей.

Компания General Electric также активно внедряет цифровые решения в промышленности, включая разработку цифровых двойников - виртуальных копий физических устройств, которые позволяют оптимизировать их работу и проводить предиктивное обслуживание.

Цифровизация в современных прикладных научных исследованиях открыла новые горизонты для анализа данных, моделирования и коммуникации (рис. 2).

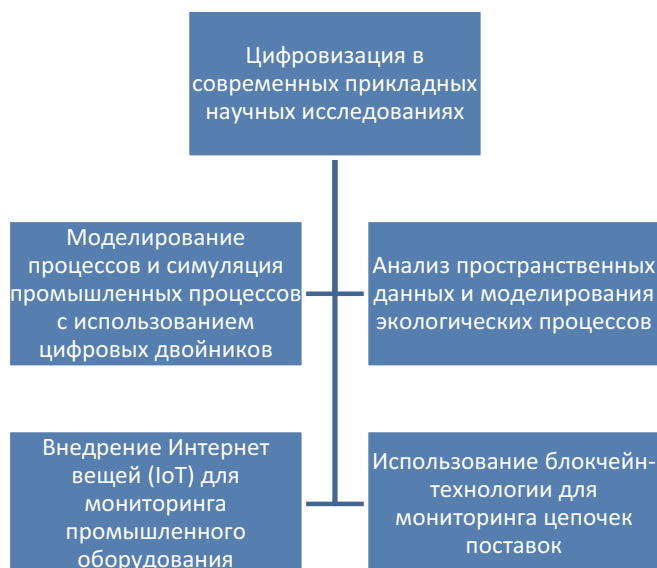


Рис. 2. Цифровизация в современных прикладных научных исследованиях

Таким образом, внедрение цифровых решений значительно улучшает качество и скорость исследований, позволяет использовать новые методы анализа и обработки данных [4].

Рассмотрим особенности цифровизация в современных прикладных научных исследованиях:

- использование систем удаленного зондирования для мониторинга состояния окружающей среды позволяет провести моделирование и прогноз влияния промышленных отходов на окружающую среду;

- использование блокчейн-технологии для мониторинга цепочек поставок сырья и готовой продукции на промышленные предприятия;

- внедрение Интернет вещей (IoT) для мониторинга промышленного оборудования и повышения его эффективности, что позволяет собирать данные о работе оборудования в цехах предприятия в реальном времени, прогнозируя возможные сбои;

- моделирование технологических процессов предприятия с помощью цифровых двойников, позволяет заранее оценить состояние производственных систем и своевременно оптимизировать их.

Стоит отметить, что одним из последних трендов цифровизации в промышленности является внедрение технологии промышленного интернета вещей IIoT [6].

Промышленный интернет вещей (IIoT, Industrial Internet of Things) – это цифровая технология, которая расширяет концепцию обычного интернета вещей (IoT), специализируясь на промышленных приложениях.

Возможности IIoT включают [5,12]:

- мониторинг в реальном времени производственного оборудования позволяет предотвращать сбои;

- предиктивное обслуживание, анализ данных о работе оборудования помогает предсказать потенциальные неисправности и провести обслуживание до того, как произойдет отказ оборудования;

- оптимизация процессов. IIoT позволяет автоматизировать и оптимизировать производственные процессы, уменьшая затраты и повышая производительность;

- благодаря мониторингу и управлению в реальном времени можно повысить уровень безопасности условий труда для рабочих на производстве.

Ключевыми элементами IIoT являются:

- устройства и датчики. Различные сенсоры и измерительные устройства, которые устанавливаются на оборудование и машины для сбора данных о температуре, давлении, вибрациях, скорости и других параметрах;

- связь и сеть. Технологии передачи данных, включая беспроводные сети, проводные подключения и протоколы связи (например, MQTT, OPC UA), обеспечивающие обмен данными между устройствами и центральными системами;

- платформы и системы управления. Специальное программное обеспечение и системы анализа данных, такие как SCADA, которые помогают обрабатывать собранную информацию, анализировать её и представлять в удобной форме для принятия управленческих решений;

- аналитика и искусственный интеллект. Использование алгоритмов машинного обучения и ИИ для прогнозирования сбоев, оптимизации процессов и обеспечения максимально эффективной работы оборудования.

В настоящее время в России разработкой и прикладными исследованиями систем промышленного интернета вещей занимается АО «НПП «Исток» им. Шокина». IIoT.Istok – передовая российская платформа для промышленного интернета вещей. Программное обеспечение IIoT.Istok зарегистрировано в Реестре отечественного программного обеспечения Минцифры РФ №15250 от 25.10.2022 года.

Система IIoT.Istok.SCADA позволяет собирать информацию с датчиков, встроенных в оборудование и объединенных в сеть. После этого данные отправляются в центр управления. Визуализация всех основных данных на разных этапах жизненного цикла объекта позволяет создать централизованную систему мониторинга и управления технологическими процессами предприятия. Таким образом, платформа обеспечивает онлайн-мониторинг и оптимизацию работы производственной линии, как на уровне отдельных рабочих станций, так и всего предприятия. Кроме того, оборудование способно автоматически обмениваться данными, определяя наиболее эффективный режим работы системы. Также платформа позволяет обеспечить независимую работу устройств за счет активации режимов самодиагностики, обслуживания и сервиса.

Принцип работы технологии IIoT.Istok.SCADA, разработанной АО «НПП «Исток» им. Шокина» представлен на рисунке 3.

По данным разработчиков системы и практическому опыту внедрения российской платформы для промышленного интернета вещей IIoT.Istok.SCADA, ее внедрение позволит:

- снизить потери от простоев работы оборудования на 15-25%, так как постоянный сбор данных о работе производственного оборудования и технологических процессов позволит реагировать на изменения в работе оборудования и предотвращать сбои;



Рис. 3. Принцип работы технологии IIoT.Istok.SCADA (промышленного интернета вещей), разработанной АО «НПП «Исток» им. Шокина»

– снизить стоимость проводимого ремонта и обслуживания оборудования на 10-20%, так как анализ данных о работе оборудования помогает предсказать потенциальные неисправности и провести обслуживание до того, как произойдет отказ оборудования.

Данная система была внедрена в 2023 году в цехе литье полимерных заготовок АО «Зеленодольское предприятие «ЭРА» [9].

Затраты на внедрение российской платформы для промышленного интернета вещей IIoT.Istok.SCADA на данное предприятие представлены в таблице 1.

Таблица 1. Затраты на внедрение российской платформы для промышленного интернета вещей IIoT.Istok.SCADA в цех АО «Зеленодольское предприятие «ЭРА»

№ п/п	Статья расходов	Кол-во, единиц	Цена, тыс. руб.	Стоимость, тыс. руб.
1	Коннектора системы и встроенных датчиков станков с ЧПУ	10	45	450
2	Контроллер для подключения к системе	1	225	225
3	Лицензирование системы IIoT.Istok	1	780	780
4	Сканеры штрих-кодов	2	60	120
5	Лицензии IIoT.Istok.SCADA	1	500	500
6	Кастомизация системы под требования на предприятие	1	350	350
7	Работы по внедрению и оптимизации системы проектной командой	1	200	200
	Итого	-	-	2625

Лицензирование IIoT.Istok осуществляется на основе количества подключенных устройств с учетом типа разъема, контроллера и используемого протокола связи. Данные о затратах на внедрение получены с официального сайта разработчика IIoT.Istok.SCADA - АО НПП «Исток» им. Шокина [8].

Рассмотрим результаты внедрения данной технологии. Экономический эффект внедрения российской платформы для промышленного интернета вещей IIoT.Istok.SCADA (табл. 2).

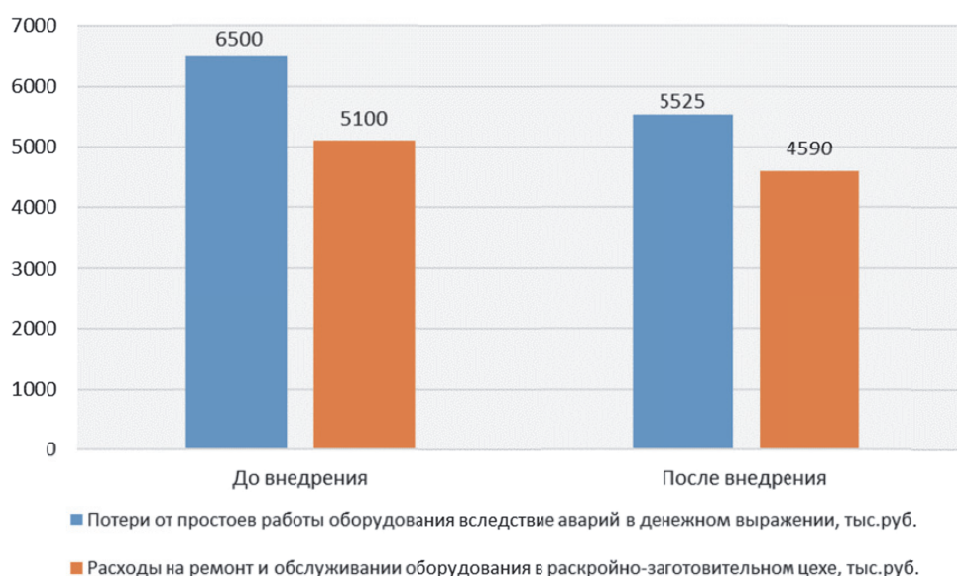
Таким образом, внедрения российской платформы для промышленного интернета вещей IIoT.Istok.SCADA в АО «Зеленодольское предприятие «ЭРА» позволило снизить затраты предприятия на ремонт и обслуживание оборудования и издержки от аварий на 1485 тыс. руб. в год или на 12,8%.

Экономический эффект внедрения российской платформы для промышленного интернета вещей представлен на рисунке 4.

Таким образом, внедрения российской платформы для промышленного интернета вещей IIoT.Istok.SCADA в АО «Зеленодольское предприятие «ЭРА» позволило снизить затраты предприятия на ремонт и обслуживание оборудования в цехе полимерного литья на 975 тыс. руб. и издержки от аварий на 510 тыс. руб.

Таблица 2. Экономический эффект внедрения российской платформы для промышленного интернета вещей IoT.Istok.SCADA на предприятие АО «Зеленодольское предприятие «ЭРА»

№	Показатель	До внедрения	После внедрения	Изменение, тыс. руб.	Изменение, в %
1	Потери от простоев работы оборудования вследствие аварий в денежном выражении в цехе, тыс.руб.	6500	5525	-975	-15,0
2	Расходы на ремонт и обслуживании оборудования в цехе, тыс.руб.	5100	4590	-510	-10,0
3	Всего, тыс.руб.	11600	10115	-1485	-12,8
	Экономический эффект, тыс.руб.	1485			

**Рис. 4.** Экономический эффект внедрения российской платформы для промышленного интернета вещей IoT.Istok.SCADA в АО «Зеленодольское предприятие «ЭРА»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровые технологии трансформируют современный бизнес, делая его более эффективным, гибким и конкурентоспособным. Внедрение цифровых технологий на промышленных предприятиях открывает широкие возможности для оптимизации производства, улучшения качества продукции и сокращения издержек. Оно стимулирует инновации, улучшает управление цепочками поставок, повышает прозрачность производственных процессов и способствует более эффективному использованию ресурсов. Все это, в конечном счете, ведет к укреплению конкурентоспособности предприятий на глобальном рынке.

В рамках данного исследования была решена прикладная научно-техническая задача повышения эффективности промышленных процессов за счет внедрения цифровых технологий. Для решения данной задачи авторы предлагают следующее:

1) Внедрение системы промышленного интернета вещей IoT.Istok.SCADA. Как показал проведенный анализ результатов внедрения данной технологии на предприятие АО «Зеленодольское предприятие «ЭРА» данная технология обеспечивает значительное снижения издержек предприятия на ремонт и техническое обслуживание оборудования, тем самым минимизирует простой производственных мощностей;

2) Создание эффективной модели централизованной цифровой системы мониторинга и управления технологическими процессами с разработанной методикой последующей оценки цифровых решений и их внедрения в промышленность.

Полученный в рамках исследования научно-технический результат будет использован авторами для расширения внедрения технологии IoT.Istok.SCADA на другие предприятия, как рекомендация для управленческого аппарата предприятий с целью повышения эффективности производительности, рентабельности и конкурентоспособности производств. Также данные результаты могут быть выдвинуты на

рассмотрение вовлечения цифровых решений в образовательные программы и проектную деятельность на базе университета. В дальнейшем планируется разработать рекомендаций для государственных программ цифровизации промышленности, для укрепления инструментов на законодательном уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алёхина, Т.А. Цифровизация в промышленности / Т.А. Алёхина // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2020. – № 11. – С. 135-138.
2. Аналитическое агентство исследований Deloitte. – URL: <https://www2.deloitte.com> (дата обращения 20.07.2024).
3. Бабурина, М.А. Основные тренды цифровизации промышленности России // Управление и цифровизация: национальное и региональное измерение / М.А. Бабурина, К.А. Петухова // сборник статей III национальной научно-практической конференции с международным участием. – Брянск, – 2023. – № 1. С. 154-158.
4. Деев, С.А. Четвёртая промышленная революция / С.А. Деев // Молодой ученый. – 2022. – № 39 (434). – С. 37-42.
5. Камчатова, Е.Ю. Цифровизация экономики: возможности и риски промышленности / Е.Ю. Камчатова, Н.Г. Митюрёв // Актуальные проблемы управления – 2022: материалы 27-й Международной научно-практической конференции. – М., 2023. – № 1. – С. 70-72.
6. Комаров, Н.М. Повышение скорости внедрения инноваций в промышленности в условиях цифровизации / Н.М. Комаров, Д.С. Пашенко // Вестник евразийской науки. – 2023. – № 2. – С. 83-84.
7. Меньшаева, А.А. Развитие цифровых двойников в российской промышленности / А.А. Меньшаева // Молодой ученый. – 2021. – № 11 (353). – С. 25-27.
8. Платформа промышленного интернета вещей IIoT.Istok АО НПП «Исток» им. Шокина. – URL: <https://istokmw.ru/iiot> (дата обращения 20.07.2024).
9. Сайт акционерного общества «Зеленодольское предприятие «ЭРА». – URL: <https://zpera.ru> (дата обращения 20.07.2024).
10. Сидоренко, Г.О. Анализ цифровой трансформации логистического менеджмента в условиях интеллектуализации цепочек поставок / Г.О. Сидоренко // Молодой ученый. – 2022. – № 33 (428). – С. 61-64.
11. Шведов, Л.А. Современное состояние и перспективы цифровизации российской промышленности / Л.А. Шведов // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 6(131). – С. 246-249.
12. Shinkevich A.I., Kudryavtseva S.S., Simaeva E.P., Stolyarova A.N., Kharisova G.M., Petrova E. Transport and communication space development in open innovation model // Espacios. 2018. T. 39. № 9. С. 27-36.

DIGITALIZATION OF INDUSTRIAL QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH

© 2025 I.R. Sagdieva, S.S. Kudryavtseva

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

Digital production process control systems play a very important role in the efficient and successful operation of any enterprise. Digitalization of quality management systems is designed to improve product quality, speed up production processes and increase the efficiency of resource use. The introduction of digital technologies is becoming an integral part of the development strategy of manufacturing companies in the modern world. In the constantly changing realities of the modern economy, the management apparatus of organizations is faced with the need to make a choice between a huge number of digital technologies in favor of the most suitable optimization methods for a particular system. not only increasing of the efficiency and effectiveness of the enterprise as a whole is played an important role, but also of its individual structural divisions. The purpose of this article is to study modern methods of digitalization of quality management in industry, their implementation, as well as to identify the role of digitalization in modern applied scientific research. The article examines the technological aspects of increasing the efficiency of industrial processes. For a more detailed and specific understanding of the effect of the implementation of digitalization of processes, the article outlines the results and effectiveness of the implementation of the industrial Internet of Things technology IIoT.Istok.SCADA at Russian enterprises. Consideration of specific examples from practice allowed us to conclude that these technologies can be used to build up business processes better in accordance with the specifics of a particular enterprise. This method involves the creation of a centralized system for monitoring and managing the enterprise's technological processes. Thus, it is possible to monitor the production line online, which helps develop models for its optimization, both at the level of individual workstations and the entire enterprise. Also, the implementation of such technologies increases the speed of collecting current data on a specific process or product, makes it possible to promptly detect errors and production defects by activating self-diagnostic modes to increases the level of organization of the quality management system of the enterprise's business processes.

Key words: digitalization, digital technologies, industrial Internet of things, supply chains, optimization, economic efficiency of industrial digitalization, digitalization technologies of quality management systems, applied scientific research, management structure.

DOI: 10.37313/1990-5378-2025-27-3(2)-345-352

EDN: TRPHKX

REFERENCES

1. *Alyohina, T.A.* Cifrovizaciya v promyshlennosti / T.A. Alyohina // *Obrazovanie i nauka bez granic: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya*. – 2020. – № 11. – S. 135-138.
2. *Analiticheskoe agentstvo issledovaniy Deloitte*. – URL: <https://www2.deloitte.com> (data obrashcheniya 20.07.2024).
3. *Baburina, M.A.* Osnovnye trendy cifrovizacii promyshlennosti Rossii // *Upravlenie i cifrovizaciya: nacional'noe i regional'noe izmerenie* / M.A. Baburina, K.A. Petuhova // *sbornik statej III nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem*. – Bryansk, – 2023. – № 1. S. 154-158.
4. *Deev, S.A.* Chetvyortaya promyshlennaya revolyuciya / S.A. Deev // *Molodoj uchenyj*. – 2022. – № 39 (434). – S. 37-42.
5. *Kamchatova, E.Yu.* Cifrovizaciya ekonomiki: vozmozhnosti i riski promyshlennosti / E.Yu. Kamchatova, N.G. Mityuryov // *Aktual'nye problemy upravleniya* – 2022: materialy 27-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – M., 2023. – № 1. – S. 70-72.
6. *Komarov, N.M.* Povyshenie skorosti vnedreniya innovacij v promyshlennosti v usloviyah cifrovizacii / N.M. Komarov, D.S. Pashchenko // *Vestnik evrazijskoj nauki*. – 2023. – № 2. – S. 83-84.
7. *Men'shaeva, A.A.* Razvitie cifrovyyh dvojnikov v rossijskoj promyshlennosti / A.A. Men'shaeva // *Molodoj uchenyj*. – 2021. – № 11 (353). – S. 25-27.
8. *Platforma promyshlennogo interneta veshchej IIoT.Istok AO NPP «Istok» im. Shokina*. – URL: <https://istokmw.ru/iiot> (data obrashcheniya 20.07.2024).
9. *Sajt akcionernogo obshchestva «Zelenodol'skoe predpriyatie «ERA»*. – URL: <https://zpera.ru> (data obrashcheniya 20.07.2024).
10. *Sidorenko, G.O.* Analiz cifrovoj transformacii logisticheskogo menedzhmenta v usloviyah intellektualizacii cepochek postavok / G.O. Sidorenko // *Molodoj uchenyj*. – 2022. – № 33 (428). – S. 61-64.
11. *Shvedov, L.A.* Sovremennoe sostoyanie i perspektivy cifrovizacii rossijskoj promyshlennosti / L.A. Shvedov // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. – 2021. – № 6(131). – S. 246-249.
12. *Shinkevich A.I., Kudryavtseva S.S., Simaeva E.P., Stolyarova A.N., Kharisova G.M., Petrova E.* Transport and communication space development in open innovation model // *Espacios*. 2018. T. 39. № 9. S. 27-36.