

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

*Рогавичене Л. И.<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> *Санкт-Петербургский государственный  
морской технический университет,  
Санкт-Петербург, Россия*

*\* Rogavichene@list.ru*

**Аннотация.** *Введение.* В статье исследуется влияние цифровизации на экономику промышленного предприятия, в частности легкой промышленности, подчеркивается ее ключевая роль в повышении конкурентоспособности как на микро-, так и на макроуровне. *Материалы и методы.* При проведении исследования использованы данные статистики из открытых источников информации. Используются методы формальной логики сравнительного анализа, концептуального моделирования цифровизации производственного процесса. *Результаты исследования.* На примере Китая и Южной Кореи показано, как автоматизация и цифровые технологии компенсируют демографические и ресурсные ограничения. В России, несмотря на технологический потенциал, наблюдается отставание в цифровизации предприятий легкой промышленности, что создает соответствующие риски для экономики. Рассмотрены современные инструменты цифровизации промышленных предприятий (IoT, ИИ, цифровые двойники, NLP) и опыт их применения в документообороте, анализе данных, производственном процессе. Рассмотрен пример цифровизации производственного процесса предприятия легкой промышленности. Выявлено, что ключевым фактором повышения конкурентоспособности национальной экономики РФ является цифровизация. *Обсуждение и заключение.* Сделан вывод о необходимости активного внедрения цифровых решений для сохранения конкурентоспособности, поскольку интенсивный тип развития экономики является приоритетным для долгосрочной перспективы.

**Ключевые слова:** цифровизация, автоматизация, промышленность, IoT, искусственный интеллект, инновации, ИИ, цифровые двойники.

**Для цитирования:** Рогавичене Л. И. Цифровизация промышленных предприятий как фактор конкурентоспособности. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)*. 2025;4(32):45-55. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.004.

## DIGITALIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS

**Rogavichene L.<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> State Marine Technical University,  
St. Petersburg, Russia

\* Rogavichene@list.ru

**Abstract.** *Introduction.* The article examines the impact of digitalization on the economy of an industrial enterprise, in particular the light industry, emphasizing its key role in increasing competitiveness at both the micro and macro levels. *Materials and methods.* The study used statistical data from open sources. Formal logic methods, comparative analysis, and conceptual modeling of production process digitalization have been employed. *Research results.* Using the example of China and South Korea, it is shown how automation and digital technologies compensate for demographic and resource limitations. In Russia, despite the technological potential, there is a lag in the digitalization of light industry enterprises, which creates corresponding risks for the economy. The article considers modern tools for digitalization of industrial enterprises (IoT, AI, digital twins, NLP) and the experience of their application in document flow, data analysis, and the production process. An example of digitalization of the production process of a light industry enterprise is considered. It was revealed that digitalization is a key factor in increasing the competitiveness of the national economy of the Russian Federation. *Discussion and conclusion.* A conclusion is made about the need for active implementation of digital solutions to maintain competitiveness, since the intensive type of economic development is a priority for the long term.

**Keywords:** digitalization, automation, industry, IoT, artificial intelligence, innovations, AI, digital twins.

**For citation:** Rogavichene L. Digitalization of Industrial Enterprises as a Factor of Competitiveness. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)*. 2025;4(32):45-55. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.004.

### Введение

В современной экономике буквально с каждым днем влияние цифровых технологий на все сферы жизни человека становится все сильнее. Данный факт очень сильно заметен, особенно в сфере промышленного производства, так как экономика любой страны зависит от эффективности реального производства, которое, в свою очередь, теряет в конкурентоспособности из-за отсутствия достаточного уровня цифровизации или малоэффективной системы управления. Следует отметить тот факт, что цифровизация непременно связана с автоматизацией

производства, так как цифровизация, по сути, позволяет перевести аналоговые данные в цифровой формат для последующей автоматизации выполнения соответствующих операций и задач. Без цифровых систем современную экономику, функционирующую эффективно, уже не представить.

Цель исследования – определение влияния цифровизации на экономику страны и промышленное предприятие, а также анализ современных технологий цифровой трансформации для повышения конкурентоспособности предприятий.

Исследуемая проблема – отставание России по внедрению цифровых технологий и автоматизации в производственных предприятиях, а также неэффективная трата времени и консервативные взгляды.

#### Литературный обзор

В настоящее время российская экономика функционирует в условиях глобальных изменений и беспрецедентной неопределенности, что определяет повышенное внимание исследователей к вопросу определения факторов стабильного устойчивого развития российской экономики. По нашему мнению, таким фактором является цифровизация и автоматизация предприятий реального сектора экономики страны, что также подтверждается обзором литературы.

А. В. Кузнецов и С. К. Петров [1] считают, что цифровизация промышленности в РФ находится на достаточно низком уровне, особенно если учесть потенциал страны, однако авторы отмечают, что если в ближайшее время внедрить цифровые технологии, то конкурентоспособность российских компаний повысится.

А. А. Иванов и С. Н. Петрова [2] обозначают проблему, как отсутствие единой стратегии для всех предприятий перехода на цифровизацию и отмечают важную роль государства в этом процессе.

Fitzgerald и др. [3] рассматривают цифровую трансформацию как стратегический императив. По их мнению, организации, откладывающие внедрение цифровых инструментов, теряют рыночную долю из-за снижения скорости принятия решений и неспособности адаптироваться к изменениям спроса.

Ряд исследователей посвятили свои работы изучению влияния цифровой трансформации на различные сферы деятельности (Erevelles, Fukawa, & Swayne, 2016) [4], бизнес-модели организаций (Alberti-Alhtaybat et al., 2019 [5], Loebbecke и Picot, 2015 [6]), эффективность деятельности предприятий (А. Bertello et al., 2020 [7], Ferreira et al., 2019 [8]).

А. Bertello et al. [7] показали, что фирмы разных размеров и сфер деятельности, активно использующие аналитику больших данных в своей деятельности, повысили свою производительность и управляемость.

Таким образом, по нашему мнению, которое совпадает с мнением рассмотренных авторов, процесс цифровизации российских предприятий представляется необходимым инструментом сохранения и увеличения положения на рынке при участии государства.

#### Материалы и методы

В исследовании использованы данные статистики из открытых источников информации (Росстат, международные источники), проведен сравнительный анализ опыта Китая и Южной Кореи в области цифровизации производства, ограничений и сдерживающих факторов, а также сделан обзор ключевых цифровых технологий (IoT, ИИ, цифровые двойники, NLP).

Использованы методы формальной логики для выявления предпосылок цифровизации промышленности РФ, концептуального моделирования цифровизации производственного процесса.

#### Результаты исследования

Во всем мире виднеется очень сильный скачок в росте уровня цифровизации производства в целом. Наиболее ярким примером является КНР. Данная страна уже долгое время показывает большой рост экономики и развивается значительно быстро. На данный момент ни одно государство не способно производить такое огромное количество товаров, как КНР. Причина этому – хорошие управленческие решения, постоянное совершенствование технологий и большой трудовой ресурс. Население Китая составляет более 1,4 млрд человек, численность официально трудоустроенных – почти 920,5 млн человек [9]. Однако, даже имея такой значительный человеческий капитал, в КНР постоянно появляются новые предприятия с автоматизированными системами и самым современным

оборудованием. Эта тенденция будет продолжаться, так как данный тип развития является самым выгодным и перспективным из всех возможных для долгосрочной перспективы. Цифровизация происходит как в аналитической деятельности, так и в производственной деятельности как необходимое условие для поддержания конкурентоспособности.

Другим примером является Южная Корея, которая также достаточно высокотехнологична. Однако, несмотря на негативные тенденции в демографии, по которым прогнозируется рост среднего возраста населения, высокий уровень современных технологий, в том числе цифровизации, по мнению экспертов, в будущем может спасти страну от кризиса [10]. Как следствие, доля занятых в экономике людей хоть и станет меньше, однако благодаря высоким технологиям возможного падения конкурентоспособности можно будет избежать.

Таким образом, на примере двух стран мы видим, что, даже имея разные проблемы развития экономики и предпосылки цифровизации, обе страны активно внедряют цифровые технологии для обеспечения конкурентоспособных преимуществ.

В Российской Федерации также есть тенденция к цифровизации. По данным Росстата [11], на начало 2025 г. численность населения России (без учета официальной статистической информации по ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областям) составила 146 млн человек. Естественная убыль населения за 2024 г. составила 596,2 тыс. человек, что на 20,4 % больше по сравнению с 2023 г. (495,2 тыс. чел.).

Экспертами отмечается необходимость внедрения цифровых технологий во все сферы деятельности, что позволит легче адаптироваться к современным условиям хозяйствования и преодолеть возможные кризисы.

По мнению Д. В. Кузнецова и др. [12], «отставание в цифровизации промышленности ведет к снижению технологического суверенитета страны».

А. А. Иванов, С. Н. Петрова [2] отмечают, что «цифровая трансформация экономики становится ключевым фактором конкурентоспособности национальных предприятий в условиях глобализации».

Динамика инвестиций [11] в основной капитал также показывает положительные значения: 106,7 % (2022 г.), 109,8 % (2023 г.), 107,4 % (2024 г.), достигнув 70203,5 млн руб., что свидетельствует о заинтересованности российских инвесторов в развитии отечественной экономики. В 2025 г., по данным Росстата [11], рост продолжился.

Анализ структуры инвестиций по видам экономической деятельности [11] показывает, что ключевыми видами являются: транспортировка и хранение, добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, деятельность по операциям с недвижимым имуществом.

По данным мониторинга Минпромторга России [13], средний уровень цифровой зрелости составил 53,9 %. Таким образом, цифровая зрелость российских предприятий как уровень внедрения цифровых технологий в производственные и управленческие процессы на конкретный момент времени в целом находится пока на достаточно низком уровне.

По данным Минэкономразвития РФ на июль 2024 г. [14], инвестиции российских предприятий в цифровые технологии составили 4 трлн руб., что за последние четыре года показало рост более чем на 80 %. Кроме того, по прогнозам, вклад искусственного интеллекта в ВВП страны на 2030 г. составит около 10 трлн руб. (6 %) [14].

Начинать внедрение цифровых технологий можно различными способами, некоторые существующие инструменты рассмотрены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологии цифровизации аналитики и их функции для производства  
Table 1 – Digitalization technologies of analytics and their functions for production

| Технология                          | Описание                                    | Пример применения                                |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Интернет вещей (IoT)                | Сеть датчиков и устройств для сбора данных  | Мониторинг оборудования в реальном времени       |
| Искусственный интеллект             | Анализ больших данных и прогнозирование     | Модели машинного обучения для качества продукции |
| Цифровые двойники                   | Виртуальные копии процессов и оборудования  | Оптимизация производственных линий               |
| Обработка естественного языка (NLP) | Анализ текстовых данных из журналов и жалоб | Выявление причин проблем и улучшение процессов   |

Интернет вещей (IoT) – это сеть устройств с подключением к интернету, которые собирают, передают и анализируют данные. Интернет вещей состоит из нескольких компонентов: датчики устройств, средства подключения, инструменты для обработки информации, интерфейс пользователя.

Интернет вещей – достаточно полезная цифровая система для производства, она позволяет сделать производственный процесс максимально прозрачным, что очень важно в современной экономике. Интернет вещей по своей сути является «телом» цифровизации.

Искусственный интеллект (ИИ) – это цифровая система, способная выполнять аналитическую деятельность, похожую на человеческую. Данный инструмент способен анализировать массивы данных огромных размеров, а также составлять прогнозы на их основе, что сильно помогает при прогнозировании спроса и упрощает множество задач. Сейчас практически невозможно приуменьшить будущее влияние искусственного интеллекта не только в экономике, но и во множестве других сфер, так как он уже сегодня способен заменить значительное количество сотрудников. Работа ИИ включает несколько этапов: сбор данных, обработка данных, обучение модели, тестирование, применение.

Благодаря возможности обучения ИИ можно обучить почти всему, что умеет делать человек. Интеграция IoT и ИИ в производство приводит к значительному повышению эффективности и снижению затрат [15].

Цифровой двойник – это копия реального объекта, созданная в виртуальном пространстве для наглядного представления информации о нем. Данная модель наглядно показывает все параметры объекта в реальном времени, благодаря чему можно отслеживать любые изменения и вовремя на них реагировать; также можно предсказать определенные вероятные исходы проекта. Еще в виртуальной среде, то есть до начала физического проекта, можно смоделировать его виртуально, провести эксперимент и увидеть результаты. Создание цифровых двойников включает несколько этапов: изучение прототипа, создание цифровой 3D-модели, запуск и апробирование модели, корректировка бизнес-процессов.

Цифровые двойники – удобные цифровые инструменты, способные помочь в таких сферах, как проект виртуального склада. Так, для компании «АЛИДИ» была разработана имитационная модель склада, где сотрудники могут в виртуальной реальности видеть, насколько еще можно загрузить склад, сколько осталось места и сколько операций еще можно произвести. Цифровые двойники обеспечивают мониторинг и планирование профилактического обслуживания в режиме реального времени, революционизируя производственные процессы.

Обработка естественного языка – это область, которая изучает, как ИИ максимально точно должен понимать человеческий язык. В эту сферу входит понимание искусственным интеллектом речи, тональности, эмоциональности, скрытых смыслов в текстах и именованных

объектов. Данный цифровой инструмент упрощает взаимодействие с компьютерными технологиями, по сути, являясь интерфейсом будущего.

Рассмотрев существующие базовые технологии цифровизации, можно сделать вывод о том, что цифровые технологии в современной экономике активно внедряются и используются, что значительно повышает эффективность деятельности предприятий. Чтобы оставаться конкурентоспособными, предприятия должны всерьез рассматривать данные инструменты для использования не как возможность, а как необходимость.

Помимо перечисленных технологий для принятия управленческих решений и заключения договорных обязательств, очного общения и бумажного документооборота уже давно существуют более современные инструменты для решения задач. Множества процессов и рутинных действий можно избежать, если использовать виртуальную реальность для проведения встреч онлайн, что значительно повышает скорость принятия управленческих решений и сокращает время до начала деловых отношений. Например, сейчас множество предприятий работает по принципу подписания договоров вручную, что является на сегодняшний день устаревшей формой подтверждения документов, ручная подпись физически уже необязательна, так как существует более современный аналог. Например, даже если при подписании договора не нужно личного присутствия, многие подписывают договоры следующим способом: договор отправляется по почте, затем партнер печатает его, подписывает, сканирует и отправляет обратно. При таком подходе тратится больше времени. Электронный документооборот и электронная подпись во много раз быстрее, удобнее, экономит ресурсы и место для хранения. Это также является достаточно безопасным способом, так как отдельный сервер, не подключенный к интернету, невозможно взломать извне. Поэтому данный вариант имеет лишь преимущества и

единственный недостаток, которого боятся множество людей – безопасность не является недостатком, так как сервер может быть локальным. Данный инструмент помогает систематизировать документы, сортировать их, осуществлять быстрый поиск нужных документов и хранить.

Таким образом, все перечисленные цифровые технологии являются необходимыми для производства. В современной экономике необходимо преодолеть сопротивление внедрению цифровых технологий, повысить мотивацию действующих хозяйствующих субъектов к их применению в текущей деятельности.

Цифровая трансформация – это обязательное условие и необходимость для бизнеса оставаться конкурентоспособным на мировом рынке [12].

Пример цифровизации производственного процесса

Для подтверждения вышесказанного рассмотрим конкретный пример цифровизации производственного процесса предприятия легкой промышленности. В легкой промышленности, будь то производство одежды или обуви, первым этапом, после утверждения технического задания, является вырезка полуфабрикатов. Существует множество способов выполнения данной операции, традиционный – начертить на ткани с помощью макета форму и вырезать ее ножницами. Такой способ довольно трудоемкий, поэтому организации, способные себе это позволить, перешли на вырезку оборудованием, преимущество которого неоспоримо. Для этого этапа на практике применяется различное оборудование, однако его работу контролирует человек, который собирает конечный результат в виде полуфабриката. При особо больших заказах рабочий может начать путаться в количестве сделанного кроя. Это распространенное явление, так как нужно отдельно раскладывать крой по размеру, материалу и модели.

При интеграции единой цифровой системы каждая выполненная операция отображается в личном кабинете

работника. Процесс работы выглядит следующим образом, работник: заходит в личный кабинет, нажимает «начать смену», регистрируется оборудование, на котором будет работать работник, происходит отображение каждой операции.

Рабочий видит все выполненные им операции, а также те, которые ему еще предстоит выполнить, так как при наличии единой цифровой системы руководитель может отправлять задания для обязательного выполнения. Система способна самостоятельно рассчитать, сколько времени требуется на выполнение определенных задач с учетом перерывов, что позволяет максимально эффективно использовать время рабочей смены.

Помимо эффективного использования времени, становится возможным и повышение эффективности использования материалов. Одна из проблем легкой промышленности заключается в чрезмерном потреблении ткани (материала). Цифровая система способна ее решить,

поскольку она автоматически способна рассчитывать, сколько потребуется материала на каждое изделие и весь заказ, сколько осталось и сколько еще нужно будет. Любые расхождения легко выявить на начальном этапе, что приводит к экономии использования сырья. Для реализации подобного решения необходимы датчики на оборудовании, которые фиксируют каждую операцию и по Wi-Fi отправляют данные в облачное хранилище или на локальный сервер для дальнейшей обработки информации и хранения.

Пример использования данной системы будет следующим: работник начинает работу; устанавливаются специальные ножи, согласно техническому заданию; выполняется вырубка, датчик фиксирует операцию; данные уходят в облако, руководитель и работник видят все в режиме реального времени.

Подробнее необходимое оборудование для цифровизации описанного выше процесса представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры для учета автоматизации гидравлического прессы  
Table 2 – Parameters for accounting of automation of hydraulic press

| Параметр                 | Способ автоматизации                    | Оборудование           |
|--------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| Учет вырубленных деталей | Датчик вибрации/давления                | ESP32                  |
| Контроль ножей           | RFID-метки на ножах                     | RFID-считыватель       |
| Учет оператора           | RFID-карта сотрудника                   | RFID-считыватель       |
| Передача данных          | Wi-Fi                                   | ПК                     |
| Визуализация             | Локальный сервер или облачное хранилище | Информационная система |

Данная система подходит для любого оборудования. Единственным исключением является расположение датчиков, поскольку оно будет меняться в зависимости от оборудования.

Все дальнейшие этапы будут проходить по подобному алгоритму. Выполняется операция, метки это считывают, отправляются данные на микроконтроллер и затем в облако, руководитель и работник осуществляют контроль процесса.

Следующий этап в легкой промышленности – это шитье. Для цифровизации работы на швейной машинке следует добавить датчик тока, который будет считывать каждую строчку, фиксируя

включение/выключение и время работы, передавая данные на микроконтроллер.

Опциональный контроль качества осуществляется камерой, снимающей строчку каждые 5-10 секунд, микрокомпьютер с камерой проверяет наличие дефектов (пропуск стежков, кривизна), анализируя в информационную систему при выявлении брака.

Микроконтроллер передает данные по Wi-Fi на шлюз микрокомпьютера, синхронизирующийся с платформой информационной системы.

Подробнее необходимое оборудование для цифровизации описанного выше процесса представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры для учета автоматизации работы на швейных машинах  
Table 3 – Parameters for accounting for automation of work on sewing machines

| Параметр              | Способ автоматизации                    | Оборудование           |
|-----------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| Учет рабочих циклов   | Датчик тока/движение иглы               | CT Sensor              |
| Контроль оператора    | RFID-карта сотрудника                   | RFID-считыватель       |
| Качество строчки      | Камера                                  | Микрокомпьютер         |
| Передача данных       | Wi-Fi                                   | Микроконтроллер        |
| Интеграция с системой | Локальный сервер или облачное хранилище | Информационная система |

Схема работы аналогичная, единственное, добавился микрокомпьютер с камерой для фиксации брака. В систему заранее вносится информация о том, какая строчка, в каком виде должна присутствовать. При выявлении несоответствия работнику приходит уведомление об ошибке. Данный этап также можно улучшить внедрением ИИ, который сможет лучше отличать брак.

Основные преимущества внедрения:

- снижение брака на 15-20 % за счет постоянного контроля критических параметров;
- повышение прозрачности производства – реальные данные о выработке и качестве;
- точный учет работы операторов и расходных материалов.

При производстве обуви на оборудование для приклейки подошвы также можно установить соответствующие датчики, которые способны фиксировать каждое выполнение операций. Однако следует учесть, что для соединения подошвы с верхом обуви существуют разные способы.

1. Если подошва клеится с помощью цементированного клея, то следует добавить датчик температуры, который будет отслеживать температуру клея, так как из-за недостаточной температуры может возникнуть брак.

2. Если подошву пришивают, то можно установить микрокомпьютер с камерой, как в примере со швейными машинками.

Таким образом, продемонстрировано, что можно оборудовать специальными датчиками производственное оборудование разных типов, что позволит:

- контролировать процесс производства в режиме реального времени;
- вести учет выполненной работы;
- выявлять и учитывать брак;
- вести учет расхода материалов и их остатков;
- контролировать время операций и производственного процесса;
- контролировать время выполнения заказа.

Для реализации представленного примера цифровизации производственного процесса предприятия легкой промышленности, по оценкам автора, требуется затратить около 750 тыс. руб., учитывая затраты на аппаратные компоненты, программное обеспечение, работы по внедрению системы в производственный процесс. При этом расходы предприятия на содержание и обслуживание предлагаемой системы, куда включены техническая поддержка, заработная плата персонала с учетом страховых взносов, ежемесячная плата за пользование лицензией, плановая замена датчиков, составят порядка 265 тыс. руб. В результате использования системы экономия предприятия от внедрения данной системы составит ежемесячно около 450 тыс. руб. Экономия средств будет сформирована за счет увеличения производительности, снижения брака, сокращения простоев, экономии материалов и прочих эффектов. Расчетное значение ROI (срок внедрения выбран один год) составило 2,2. Таким образом, с учетом уплаты налога на прибыль, которая, очевидно, будет расти, внедрение системы окупается менее чем за шесть месяцев, что свидетельствует не только о получении предприятием технологического эффекта, но и экономии.

ческого. Это, в свою очередь, положительно скажется на росте конкурентоспособности продукции и самого предприятия, доходности и устойчивости, повышении автономности и эффективности.

Ключевыми факторами цифровой зрелости промышленных предприятий, по мнению автора, являются:

- разработка стратегии развития;
- технологическое лидерство;
- принятие управленческих решений на основе больших данных;
- организационная культура предприятия;
- квалифицированный персонал;
- эффективная организация и гибкость бизнес-процессов и операций;
- клиентоориентированность.

Автоматизация и цифровизация производственного процесса, с одной стороны, делает его более сложным, поскольку используются новые современные технологии, к которым нужно адаптироваться и научиться ими пользоваться, с другой стороны, делает его более простым, прозрачным и понятным, поскольку позволяет намного легче выявлять неточности в процессе производства, планировать производство на короткий и длительный срок, экономить на материальных, трудовых и временных ресурсах, повышать уровень технологизации производства, а значит, повышать конкурентоспособность на рынке. Создание цифровых двойников переводит предприятие на следующий, более высокий уровень конкурентоспособности.

#### **Обсуждение и заключение**

Проведенное исследование показало, что цифровизация становится критическим фактором экономического роста как на микро-, так и на макроуровне.

Китай и Южная Корея демонстрируют успешные позиции по автоматизации и цифровизации производства, компенсируя демографические и ресурсные ограничения.

В России, учитывая технологический потенциал, необходимо ускорение автоматизации и цифровизации производства и других сфер деятельности для

сохранения и повышения конкурентоспособности продукции, фирм и, как следствие, национальной экономики.

Выявлены ключевые инструменты цифровизации (IoT, ИИ и др.) производства, необходимые для оптимизации производственных процессов и повышения эффективности предприятий, а также эффекты для предприятий.

Цифровизация предприятия:

- приводит к более удобному, прозрачному и эффективному способу управления производством;
- позволяет снизить брак на 15-20 % за счет постоянного контроля критических параметров;
- позволяет повысить прозрачность производства – реальные данные о выработке и качестве;
- позволяет вести точный учет работы операторов и расхода материалов.

Внедрение цифровых технологий в производство уже является не возможностью, а необходимостью, обеспечивающей требуемый уровень конкурентоспособности предприятия. Предприятиям следует активнее использовать современные технологии для решения оперативных задач, анализа данных и производства. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку стратегий цифровой трансформации с учетом специфики предприятия и особенностей продукции, при этом основная концепция не меняется. Цифровая система позволяет максимально эффективно использовать трудовые, финансовые, временные и материальные ресурсы, а также дает преимущество в планировании деятельности.

#### **Список литературы**

1. Кузнецов, А. В., Петров, С. К. Цифровая трансформация промышленности: вызовы и перспективы для России // Коммерсантъ. – 2024. – № 45. – С. 12-15.
2. Иванов, А. А., Петрова, С. Н. Цифровая трансформация как фактор конкурентоспособности промышленных предприятий // Экономика и управление. – 2021. – № 5. – С. 45-53.

3. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative / M. Fitzgerald, N. Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch // MIT Sloan Management Review. – 2013. – Vol. 55, № 2. – P. 1-12.

4. Big Data Consumer Analytics and the Transformation of Marketing / Erevelles, Fukawa & Swayne // Journal of Business Research. – 2016. – Vol. 69. – Issue 2. – P. 897-904. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.07.001.

5. A Knowledge Management and Sharing Business Model for Dealing with Disruption: The Case of Aramex / L. Alberti-Alhtaybat, K. Al-Htaybat, K. Hutaibat // Journal of Business Research. – 2019. – № 94. – P. 400-407. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.11.037.

6. Loebbecke, C., Picot, A. Reflections on Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization and Big Data Analytics: A Research Agenda // The Journal of Strategic Information Systems. – 2015. – Vol. 24. – Issue 3. – P. 149-157. – DOI: 10.1016/j.jsis.2015.08.002.

7. Big data Analytics (BDA) and Degree of Internationalization: the Interplay between Governance of BDA Infrastructure and BDA Capabilities / A. Bertello, A. Ferraris, S. Bresciani, P. Bernardi // Journal of Management and Governance. – 2020. – Vol. 25. – P. 1035-1055. – DOI: 10.1007/s10997-020-09542-w

8. To Be or not to Be Digital, that is the Question: Firm Innovation and Performance / J. M. Ferreira, C. I. Fernandes, A. F. Ferreira // Journal of Business Research. – 2019. – Vol. 101. – P. 583-590. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.11.013.

9. Население Китая 2024: численность, статистика, демография [Электронный ресурс]. – URL: <https://bdex.ru/naselenie/china>.

10. Роботы против кризиса: как искусственный интеллект спасет экономику России [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/357947-roboty-protiv-krizisa-kak-iskusstvennyy-intellekt-spaset-ekonomiku-rossii>.

11. Федеральная служба государственной статистики [Электронный

ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>.

12. Цифровизация промышленности и технологический суверенитет России / Д. В. Кузнецов, К. А. Сидоров, Е. Л. Михайлова // Вопросы экономики. – 2022. – № 3. – С. 67-78.

13. Показатели цифровой зрелости отрасли «промышленность» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/371da805d6a083111877a2ac0f9b29/Minpromtorg.pdf>.

14. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: [https://economy.gov.ru/material/news/minekonom-razvitiya\\_za\\_poslednie\\_chetyre\\_goda\\_investicii\\_rossiyskih\\_kompaniy\\_v\\_cifrovye\\_tehnologii\\_vyrosli\\_bolee\\_chem\\_na\\_80.html](https://economy.gov.ru/material/news/minekonom-razvitiya_za_poslednie_chetyre_goda_investicii_rossiyskih_kompaniy_v_cifrovye_tehnologii_vyrosli_bolee_chem_na_80.html).

15. Porter, M. E., Heppelmann, J. E. How Smart, Connected Products are Transforming Competition // Harvard Business Review. – 2015. – Vol. 93, № 10. – P. 64-88.

## References

1. Kuznetsov, A., Petrov, S. Digital Transformation of Industry: Challenges and Prospects for Russia // Kommersant. – 2024. – № 45. – P. 12-15.

2. Ivanov, A., Petrova, S. Digital Transformation as a Factor in Competitiveness of Industrial Enterprises // Economics and Management. – 2021. – № 5. – P. 45-53.

3. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative / M. Fitzgerald, N. Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch // MIT Sloan Management Review. – 2013. – Vol. 55, № 2. – P. 1-12.

4. Big Data Consumer Analytics and the Transformation of Marketing / Erevelles, Fukawa & Swayne // Journal of Business Research. – 2016. – Vol. 69. – Issue 2. – P. 897-904. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.07.001.

5. A Knowledge Management and Sharing Business Model for Dealing with Disruption: The Case of Aramex / L. Alberti-Alhtaybat, K. Al-Htaybat, K. Hutaibat // Journal of Business Research. – 2019. –

№ 94. – P. 400-407. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.11.037.

6. Loebbecke, C., Picot, A. Reflections on Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization and Big Data Analytics: A Research Agenda // The Journal of Strategic Information Systems. – 2015. – Vol. 24. – Issue 3. – P. 149-157. – DOI: 10.1016/j.jsis.2015.08.002.

7. Big Data Analytics (BDA) and Degree of Internationalization: the Interplay between Governance of BDA Infrastructure and BDA Capabilities / A. Bertello, A. Ferraris, S. Bresciani, P. Bernardi // Journal of Management and Governance. – 2020. – Vol. 25. – P. 1035-1055. – DOI: 10.1007/s10997-020-09542-w

8. To Be or not to Be Digital, that is the Question: Firm Innovation and Performance / J. M. Ferreira, C. I. Fernandes, A. F. Ferreira // Journal of Business Research. – 2019. – Vol. 101. – P. 583-590. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.11.013.

9. China's Population 2024: Size, Statistics, Demography [Electronic resource]. – URL: <https://bdex.ru/naselenie/china>.

10. Robots Against the Crisis: How Artificial Intelligence will Save the Russian Economy [Electronic resource]. – 2020. –

URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/357947-roboty-protiv-krizisa-kak-iskusstvennyy-intellekt-spaset-ekonomiku-rossii>.

11. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>.

12. Digitalization of Industry and Technological Sovereignty of Russia / D. Kuznetsov, K. Sidorov, E. Mikhailova // Questions of economics. – 2022. – № 3. – P. 67-78.

13. Digital Maturity Indicators for the Industry Sector [Electronic resource]. – URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/371da805d6a083111877a2ac0f9f9b29/Minpromtorg.pdf>.

14. Ministry of Economic Development of Russian Federation [Electronic resource]. – URL: [https://economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya\\_zapоследnie\\_chetyre\\_goda\\_investicii\\_rossiyskih\\_kompaniy\\_v\\_cifrovyte\\_tehnologii\\_vyrosli\\_bole\\_chem\\_na\\_80.html](https://economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_zapоследnie_chetyre_goda_investicii_rossiyskih_kompaniy_v_cifrovyte_tehnologii_vyrosli_bole_chem_na_80.html).

15. Porter, M. E., Heppelmann, J. E. How Smart, Connected Products are Transforming Competition // Harvard Business Review. – 2015. – Vol. 93, № 10. – P. 64-88.

#### Об авторах

**Рогавичене Лариса Ивановна**, кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия, [rogavichene@list.ru](mailto:rogavichene@list.ru).

*Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*



Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

#### About the Authors

**Larisa Rogavichene**, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, State Marine Technical University, St. Petersburg, Russia, [rogavichene@list.ru](mailto:rogavichene@list.ru).

*Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.*



This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)