

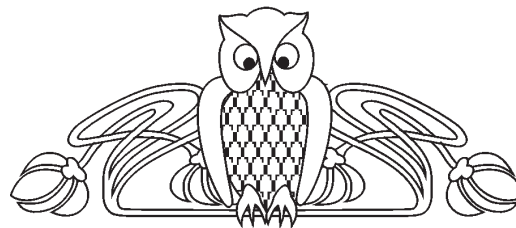


Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2023. Т. 23, вып. 3. С. 293–298
Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law, 2023, vol. 23, iss. 3, pp. 293–298
<https://eup.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1994-2540-2023-23-3-293-298>, EDN: RYWPZR

Научная статья
УДК 338

Проблемы и направления совершенствования цифровизации промышленного производства



К. О. Кирилов

Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал РАНХиГС при Президенте РФ, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Московская, д. 164

Кирилов Кирилл Олегович, аспирант кафедры менеджмента организации, kirilovv98@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1989-9981>

Аннотация. Введение. Цифровизация промышленного сектора в России является приоритетной задачей, направленной на модернизацию и оптимизацию производственных процессов, улучшение качества и конкурентоспособности продукции, а также укрепление позиций страны на мировом рынке, что обуславливает актуальность анализа проблем внедрения цифровых технологий в промышленное производство. **Теоретический анализ.** Представлены основные внутренние и внешние аспекты цифровизации промышленного производства, которые могут повлиять на ее успешность, проведен SWOT-анализ и проанализированы преимущества, недостатки, возможности и угрозы, связанные с цифровизацией промышленного производства в России. **Эмпирический анализ.** Цифровизация промышленного производства в России протекает под воздействием следующих проблем: отсутствие цифровой инфраструктуры, недостаток квалифицированных кадров, высокая стоимость внедрения, проблемы кибербезопасности, неподготовленность законодательства. **Результаты.** Определены направления совершенствования цифровизации промышленного производства связаны с улучшением эффективности, гибкости, качества и конкурентоспособности организации, а также с созданием новых возможностей для роста и развития.

Ключевые слова: цифровизация, проблемы цифровизации, направления совершенствования цифровизации, цифровизация промышленности

Для цитирования: Кирилов К. О. Проблемы и направления совершенствования цифровизации промышленного производства // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2023. Т. 23, вып. 3. С. 293–298. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2023-23-3-293-298>, EDN: RYWPZR

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

Article

Problems and directions of improving the industrial production digitalization

K. O. Kirilov

Stolypin Volga Region Institute of Administration of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 164 Moskovskaya St., Saratov 410012, Russia

Kirill O. Kirilov, kirilovv98@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1989-9981>

Abstract. Introduction. Digitalization of the industrial sector in Russia is a priority task aimed at modernizing and optimizing production processes, improving the quality and competitiveness of products, as well as strengthening the country's position in the world market, which makes it relevant to analyze the problems of introducing digital technologies into industrial production. **Theoretical analysis.** The main internal and external aspects of the industrial production digitalization that may affect its success are presented, a SWOT analysis is carried out and the advantages, disadvantages, opportunities and threats associated with the digitalization of industrial production in Russia are analyzed. **Empirical analysis.** The digitalization of industrial production in Russia is under the influence of the following problems: lack of digital infrastructure, lack of qualified personnel, high implementation costs, cybersecurity problems, unprepared legislation. **Results.** The directions for improving the digitalization of industrial production are determined. In general, the results of improving the industrial production digitalization are associated with improving the efficiency, flexibility, quality and competitiveness of the organization, as well as creating new opportunities for growth and development.

Keywords: digitalization, problems of digitalization, directions of digitalization improvement, digitalization of industry

For citation: Kirilov K. O. Problems and directions of improving the industrial production digitalization. *Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law*, 2023, vol. 23, iss. 3, pp. 293–298 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2023-23-3-293-298>, EDN: RYWPZR

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



Введение

В современном мире цифровизация стала одним из ключевых трендов, оказывающих значительное влияние на различные отрасли экономики. Промышленное производство не является исключением, и страны всего мира активно внедряют цифровые технологии для повышения эффективности, снижения затрат и обеспечения конкурентоспособности своих промышленных предприятий.

В России цифровизация промышленного сектора также стала приоритетной задачей, направленной на модернизацию и оптимизацию производственных процессов, улучшение качества и конкурентоспособности продукции, а также укрепление позиций страны на мировом рынке. Однако внедрение цифровых технологий в промышленное производство сопряжено с рядом проблем и вызовов, которые необходимо учитывать и решать для достижения успешных результатов.

Цель данной статьи заключается в исследовании проблем и направлений совершенствования цифровизации промышленного производства в России. Мы рассмотрим основные препятствия, с которыми сталкиваются промышленные предприятия при внедрении цифровых технологий, и предложим перспективные направления развития, способные помочь в преодолении этих проблем и повышении эффективности цифровизации в промышленном секторе.

Теоретический анализ

Цифровизация промышленного производства – это процесс применения современных цифровых технологий, таких как интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ), аналитика данных, автоматизация и роботизация, в целях оптимизации и улучшения производственных процессов и достижения более эффективных и гибких результатов. SWOT-анализ является инструментом стратегического планирования, который помогает оценить сильные и слабые стороны организации какого-либо процесса, в нашем случае цифровизации промышленных предприятий, а также возможности и угрозы, с которыми приходится сталкиваться на пути к достижению цели и задач цифровизации. SWOT-анализ позволяет провести всестороннюю оценку текущего состояния и потенциала цифровизации промышленного производства, а также определить ключевые факторы, которые могут повлиять на ее успех.

Цифровизация позволяет автоматизировать и оптимизировать производственные процессы, что приводит к повышению производительности. Использование технологий, таких как автоматическое управление оборудованием, сбор и анализ данных в реальном времени, позволяет улучшить эффективность работы и сократить временные и ресурсные затраты. Цифровые технологии позволяют более точно контролировать процессы производства, что приводит к улучшению качества продукции. Использование автоматического контроля и обратной связи способствует выявлению и устранению дефектов на ранних этапах производства, а аналитика данных позволяет выявлять паттерны и тенденции, нацеленные на улучшение качества.

Для анализа проблем и направлений совершенствования цифровизации промышленного производства в России представим ее SWOT-анализ (табл. 1) [1, с. 154].

В табл. 1 представлены основные преимущества, недостатки, возможности и угрозы, связанные с цифровизацией промышленного производства в России. Внутренние аспекты описывают факторы, связанные с самим процессом цифровизации, а внешние аспекты отражают внешние факторы, которые могут повлиять на успешность цифровизации промышленного сектора.

Внедрение цифровых технологий и цифровизация промышленного производства в России сталкиваются с рядом проблем, которые затрудняют их эффективную реализацию. Вот некоторые из этих проблем [2, с. 280].

1. *Отсутствие цифровой инфраструктуры.* Одной из главных проблем является ограниченная доступность высокоскоростного интернета, несовершенство сетевой инфраструктуры и недостаточное покрытие цифровыми технологиями. Это ограничивает возможности применения цифровых решений в промышленности, особенно в удаленных районах страны.

2. *Недостаток квалифицированных кадров.* Для успешной цифровизации промышленного производства требуются специалисты с соответствующими навыками и знаниями. Однако на данный момент недостаток квалифицированных кадров в области цифровых технологий становится значительным препятствием для прогресса в этой сфере.

3. *Высокая стоимость внедрения.* Цифровизация промышленного производства требует значительных финансовых вложений, особенно в приобретение и установку нового

SWOT-анализ внутренних и внешних аспектов цифровизации промышленного производства
SWOT analysis of internal and external aspects of industrial production digitalization

Сильные стороны	Слабые стороны
Внутренние аспекты	
Автоматизация производственных процессов	Высокие затраты на внедрение новых технологий
Увеличение производительности	Потребность в обучении персонала
Оптимизация использования ресурсов	Риски информационной безопасности
Улучшение качества продукции	Возможность отставания от конкурентов в случае неэффективной цифровизации
Возможности	Угрозы
Создание новых видов продукции и услуг	Недостаточная поддержка государства
Развитие цифровой инфраструктуры	Нарушение конфиденциальности данных
Внедрение умных технологий и систем искусственного интеллекта	Регулятивные и правовые ограничения
Внешние аспекты	
Рост глобального спроса на цифровые технологии	Отсутствие единой цифровой инфраструктуры
Возможность привлечения инвестиций в цифровые проекты	Недостаточная поддержка со стороны правительства
Улучшение конкурентоспособности на мировом рынке	Технические и технологические ограничения
Возможность развития экспорта цифровых решений	Риск зависимости от иностранных поставщиков технологий
Возможности	Угрозы
Укрепление позиций на международных рынках	Конкуренция со стороны других стран
Повышение эффективности сотрудничества с иностранными партнерами	Риск утечки интеллектуальной собственности
Развитие цифровых экосистем и инновационных кластеров	Негативное воздействие на экологию и здоровье людей

оборудования, разработку и внедрение специализированного программного обеспечения и обучение персонала. Это может ограничивать доступ малых и средних предприятий к цифровым решениям [3, с. 46].

4. *Проблемы кибербезопасности.* Внедрение цифровых технологий и использование сетевых связей в промышленности повышают риск кибератак и утечки конфиденциальной информации. Недостаточное внимание к кибербезопасности может привести к серьезным последствиям, включая простой производства и утечку коммерческой информации.

5. *Неподготовленность законодательства.* Российское законодательство не всегда адаптировано к быстро развивающимся цифровым технологиям и не предоставляет достаточно ясных и полных норм и правил в отношении цифровизации промышленного производства.

Это может создавать юридическую неопределенность и затруднять внедрение инновационных цифровых решений [4, с. 238].

Устранение указанных проблем и создание благоприятной среды для цифровизации промышленного производства требует комплексного подхода, включающего инвестиции в развитие цифровой инфраструктуры, обучение квалифицированных кадров, создание эффективной системы кибербезопасности, разработку и совершенствование законодательства, а также стимулирование малых и средних предприятий для внедрения цифровых решений.

Эмпирический анализ

Представим ключевые проблемы цифровизации промышленного производства (табл. 2) [5, с. 508].



Таблица 2 / Table 2

Проблемы цифровизации промышленного производства
Problems of industrial production digitalization

Проблема	Характеристика	Пример
Отсутствие цифровой инфраструктуры	Ограниченная доступность высокоскоростного интернета, несовершенство сетевой инфраструктуры и недостаточное покрытие цифровыми технологиями	Некоторые отдаленные районы России испытывают проблемы с доступом к высокоскоростному интернету, что затрудняет внедрение цифровых решений в промышленность
Недостаточная цифровая грамотность	Ограниченные знания и навыки сотрудников в области цифровых технологий, несоответствие образовательной системы требованиям цифровой экономики	Некоторые предприятия сталкиваются с трудностями при обучении персонала использованию новых цифровых инструментов и адаптации к цифровой среде работы
Высокие затраты на внедрение	Высокая стоимость приобретения и внедрения цифровых технологий, неэффективное использование имеющихся ресурсов	Некоторые предприятия испытывают трудности в финансировании проектов по цифровизации и не всегда могут оправдать затраты на внедрение новых технологий
Отсутствие стандартов и нормативов	Недостаточное развитие и отсутствие единых стандартов в области цифровизации промышленного производства	Отсутствие единых стандартов может приводить к несовместимости различных цифровых систем и усложнять интеграцию между предприятиями и поставщиками
Угрозы информационной безопасности	Рост киберпреступности и несовершенство систем защиты данных, опасность утечки коммерческой информации	Несоблюдение мер по обеспечению информационной безопасности может привести к утечке конфиденциальной информации и нанести ущерб предприятию и его клиентам

В табл. 2 описываются основные проблемы цифровизации промышленного производства в России, а именно: отсутствие цифровой инфраструктуры, недостаточная цифровая грамотность сотрудников, высокие затраты на внедрение, отсутствие стандартов и нормативов, а также угрозы информационной безопасности. Каждая проблема имеет свои характеристики, которые сопровождаются пояснениями и конкретными примерами, чтобы наглядно продемонстрировать реальные сложности, с которыми сталкиваются предприятия при внедрении цифровых технологий.

Направления совершенствования цифровизации промышленного производства представляют собой конкретные шаги и меры, которые можно предпринять для улучшения и оптимизации процессов в промышленной сфере с помощью внедрения цифровых технологий [6, с. 29].

1. Создание и развитие цифровой инфраструктуры [7, с. 314]:

- проведение анализа текущей инфраструктуры и выявление узких мест и недостатков;
- постепенное внедрение цифровых технологий, начиная с ключевых производственных процессов и постепенного расширения на другие области;

– разработка дорожной карты по созданию и модернизации цифровой инфраструктуры, учитывая бюджетные ограничения и приоритетные задачи.

2. Повышение цифровой грамотности сотрудников:

- организация обучающих программ и тренингов по цифровым технологиям и инструментам для сотрудников всех уровней;
- создание внутренних цифровых экспертных групп или центров компетенций, которые будут обеспечивать поддержку и консультации сотрудникам по цифровым вопросам;
- использование интерактивных онлайн-платформ и обучающих ресурсов для самообучения сотрудников.

3. Снижение затрат на внедрение цифровых технологий:

- разработка и внедрение программ финансовой поддержки или налоговых льгот для компаний, которые внедряют цифровые технологии;
- поиск возможностей для совместного финансирования и внедрения цифровых решений с государственными или частными организациями;
- анализ и выбор наиболее эффективных и приемлемых с точки зрения затрат цифровых решений, сосредоточение на ключевых областях применения.



4. Разработка стандартов и нормативов:
– участие в отраслевых организациях и инициативах по разработке стандартов и нормативов для цифровизации промышленности;

– взаимодействие с государственными органами и регуляторами для создания благоприятной среды для разработки и внедрения цифровых технологий;

– обмен опытом и лучшими практиками с другими предприятиями и отраслями для разработки общих стандартов.

5. Обеспечение информационной безопасности:

– разработка и внедрение политик и процедур информационной безопасности, включая аутентификацию, шифрование данных и мониторинг угроз;

– обучение сотрудников в области информационной безопасности и осведомленности о рисках;

– внедрение систем мониторинга и реагирования на инциденты информационной безопасности.

Внедрение данных направлений позволит преодолеть проблемы, связанные с цифровизацией промышленного производства, и достичь оптимальной эффективности, гибкости и конкурентоспособности предприятия [8, с. 46].

Результаты

Таким образом, цифровизация промышленного производства является неотъемлемой составляющей современной промышленности. Однако она также сталкивается с рядом проблем, которые могут затруднять ее внедрение и развитие. Важно осознать, что эти проблемы не являются неразрешимыми, а требуют комплексного и системного подхода. Несмотря на проблемы, существуют конкретные направления, которые могут помочь в совершенствовании цифровизации промышленного производства. Каждое из этих направлений имеет свои преимущества и способно привести к улучшению производительности, эффективности и конкурентоспособности предприятий. Для успешной цифровизации промышленного производства необходимо преодолеть проблемы, развивать кадровый потенциал и финансовую поддержку, а также активно внедрять современные технологии и инновационные подходы, что позволит предприятиям достичь новых уровней развития и укрепить свои позиции на рынке.

Список литературы

1. Нуржанова Н. Б., Золотова С. В. Проблемы и перспективы развития анализа объема продаж промышленного предприятия в цифровой экономике // *Economic aspects of industrial development in the transition to a digital economy*. Сборник научных статей по материалам II Международной научно-практической конференции. Уфа : НИЦ «Вестник наук», 2020. С. 153–157. EDN: DEWYMC
2. Амирханова П. М. Внедрение цифровых технологий на предприятиях промышленности // *Заметки ученого*. 2022. № 3-1. С. 278–282. EDN: SAEWNT
3. Трофимова Н. Н., Будагов А. С. Ключевые проблемы промышленных предприятий в процессе цифровой трансформации // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2021. Т. 1, № 12 (120). С. 44–50. <https://doi.org/10.36871/ek.ur.pr2021.12.01.005>, EDN: QKMFJG
4. Гаджиметов Б. Э., Яковлева И. К. Роль цифровизации в развитии отечественной промышленности // *Экономист года 2020*. Сборник статей Международного профессионально-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2020. С. 234–239. EDN: RNTENZ
5. Кирилюк Н. В. Вопросы цифровизации промышленных предприятий, проблемы и пути их преодоления // *Рассохинские чтения : материалы междунар. конф. / под ред. Р. В. Агинеи*. Ухта : Ухтинский гос. тех. ун-т, 2023. С. 508–511.
6. Альгина Т. Б., Сиротина Л. К. Актуальные проблемы цифровизации производственного учета и оперативного планирования на промышленном предприятии // *Промышленная политика макрорегиона в глобальной трансформации современного общества : сб. ст. по результатам научно-практической конференции и молодежной секции МАЭФ-2021 в Санкт-Петербурге / под ред. А. Е. Карлика, А. А. Золотарева*. СПб. : Санкт-Петербургский гос. экон ун-т, 2021. С. 28–32. EDN: BGUYXZ
7. Левин А. М., Бабич О. В. Вопросы цифровой трансформации предприятий промышленности // *Управление и цифровизация: национальное и региональное измерение : сб. ст. II национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием*. Брянск : Брянский гос. ун-т им. академика И. Г. Петровского, 2022. С. 314–317.
8. Афонасова М. А. Цифровизация как инструмент повышения эффективности промышленного сектора экономики // *Экономика и предпринимательство*. 2020. № 8 (121). С. 46–49.

References

1. Nurzhanova N. B., Zolotova S. V. Problems and prospects of the analysis of the sales volume of an industrial enterprise in the digital economy. *Economic Aspects of Industrial Development in the Transition to a Digital Economy. Collection of scientific articles based on the materials of the II International Scientific and Practical Conference*. Ufa, NITS "Vestnik nauk", 2020, pp. 153–157 (in Russian). EDN: DEWYMC



2. Amirkhanova P. M. Introduction of digital technologies at industrial enterprises. *Zametki Uchenogo* [Notes of the Scientist], 2022, no. 3-1, pp. 278–282 (in Russian). EDN: SAEWNT
3. Trofimova N.N., Budagov A.S. Key problems of industrial enterprises in the process of digital transformation. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 2021, vol. 1, no. 12 (120), pp. 44–50 (in Russian). <https://doi.org/10.36871/ek.up.pr2021.12.01.005>, EDN: QKMFJG
4. Gadjimetov B. E., Yakovleva I. K. The role of digitalization in the development of domestic industry. In: *Ekonomist Goda 2020. Cbornik statey Mezhdunarodnogo professional'no-issledovatel'skogo konkursa* [Economist of the Year 2020. Collection of articles of the International Professional Research Competition]. Petrozavodsk, 2020, pp. 234–239 (in Russian). EDN: RNTENZ
5. Kirilyuk N. V. Issues of digitalization of industrial enterprises, problems and ways to overcome them. In: Aginey R. V. (ed.) *Rassokhinskiye chteniya: materialy mezhdunarodnoy konferentsii* [Rassokhin Readings. Materials of the International Conference]. Ukhta, Ukhta State Technical University, 2023, pp. 508–511 (in Russian).
6. Algina T. B., Sirotnina L. K. Actual problems of digitalization of production accounting and operational planning at an industrial enterprise. In: Karlik A. E., Zolotarev A. A. (eds.) *Promyshlennaya politika makroregiona v global'noy transformatsii sovremennogo obshchestva* [Industrial Policy of the Macroregion in the Global Transformation of Modern Society. Collection of articles based on the results of the scientific and practical conference and the youth section of MAEF-2021 in St. Petersburg]. St. Petersburg, Saint-Petersburg State University of Economics, 2021, pp. 28–32 (in Russian). EDN: BGUYXZ
7. Levin A.M., Babich O.V. Issues of digital transformation of industrial enterprises. *Upravleniye i tsifrovizatsiya: natsional'noye i regional'noye izmereniye* [Management and Digitalization: National and Regional Dimension. Collection of articles of the II national scientific and practical conference with international participation]. Bryansk, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, 2022, pp. 314–317 (in Russian).
8. Afonasova M. A. Digitalization as a tool for improving the efficiency of the industrial sector of the economy. *Journal of Economy and Entrepreneurship*, 2020, vol. 14, no. 8, pp. 46–49 (in Russian).

Поступила в редакцию 29.05.2023; одобрена после рецензирования 21.06.2023; принята к публикации 27.06.2023
The article was submitted 29.05.2023; approved after reviewing 21.06.2023; accepted for publication 27.06.2023