

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

БЕРИНА А.Б.

студент специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами»  
Академия управления при Президенте Республики Беларусь  
г. Минск, Республика Беларусь

*Статья посвящена изучению цифровых технологий, применяемых на промышленных предприятиях. В ней рассматриваются современные тренды цифровизации промышленных предприятий на мировой арене, освещаются примеры успешной цифровой трансформации за рубежом. Проанализировав успешные примеры цифровой трансформации на промышленных предприятиях за границей, рассматриваются перспективы и тенденции внедрения цифровых технологий на промышленных предприятиях Республики Беларусь. Уделяется внимание важности использования цифровых инноваций для повышения эффективности производства и конкурентоспособности на мировом рынке. Рассматриваются современные методы и подходы к интеграции цифровых систем в промышленном производстве с целью оптимизации процессов и повышения производительности. Подчеркивается важность интеграции цифровых технологий, которая способствует повышению производительности и эффективности процессов, что в свою очередь способствует укреплению позиций предприятий на мировом рынке и способствует экономическому росту страны в целом.*

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация промышленности, тренды цифровизации промышленных предприятий, цифровизация промышленности за рубежом, искусственный интеллект, цифровой двойник, фабрика данных, облачные платформы, цифровизация промышленности в Республике Беларусь, Индустрии 4.0.

## DIGITALIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

BERINA A.B.

student of specialty 1-26 03 01 "Management of information resources"  
Academy of Public Administration under the aegis of the President of the Republic of Belarus  
Minsk, Republic of Belarus

*The article is devoted to the study of digital technologies used in industrial enterprises. It examines the current trends of digitalization of industrial enterprises on the world stage, highlights examples of successful digital transformation abroad. Having analyzed successful examples of digital transformation at industrial enterprises abroad, the prospects and trends of the introduction of digital technologies at industrial enterprises of the Republic of Belarus are considered. Attention is paid to the importance of using digital innovations to improve production efficiency and competitiveness in the global market. Modern methods and approaches to the integration of digital systems in industrial production are considered in order to optimize processes and increase productivity. The importance of integration of digital technologies is emphasized, which contributes to increasing the productivity and efficiency of processes, which in turn contributes to strengthening the positions of enterprises in the global market and contributes to the economic growth of the country as a whole.*

Keywords: digitalization, digital transformation of industry, trends in digitalization of industrial enterprises, digitalization of industry abroad, artificial intelligence, digital twins, data factory, cloud-native platforms, digitalization of industry in the Republic of Belarus, Industry 4.0.

## ВВЕДЕНИЕ

Цифровая трансформация промышленности предполагает полную автоматизацию производственных процессов с применением интеллектуальных систем, которые непрерывно взаимодействуют с окружающей средой в реальном времени [1].

Процесс цифровизации производства предусматривает установление сложной интегрированной ИТ-инфраструктуры, способной преобразовывать разнообразные бизнес-процессы на горизонтальном и вертикальном уровнях. Это в свою очередь оптимизирует операционную деятельность и меняет традиционные модели взаимодействия между участниками производственных цепей, способствуя созданию большей добавленной стоимости.

Цель цифровизации промышленных предприятий заключается в трансформации традиционных производственных процессов с помощью цифровых технологий, что способствует увеличению производительности, оптимизации эффективности, улучшению качества продукции, сокращению издержек, усилению гибкости и росту конкурентоспособности на рынке.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Цифровизация имеет существенное значение для улучшения деятельности промышленных предприятий. Четвертая промышленная революция заставляет предприятия постоянно внедрять новейшие инновационные технологии и ориентироваться на мировые тенденции цифровизации в промышленности, чтобы сохранить конкурентное преимущество, повысить производительность и эффективность функционирования предприятия [2].

В 2022 году заметны следующие тенденции в цифровой трансформации промышленности:

- Искусственный интеллект. Применение данных технологий позволяет автоматизировать и оптимизировать производственные процессы предприятия. Искусственный интеллект способствует усилению и дополнению других технологий предприятия, улучшая функционирование производства и повышая способность компании конкурировать с другими предприятиями на глобальной арене.

- Фабрика данных (Data Fabric). Представляет собой структуру для работы с данными, включающая в себя технологии по управлению данными. Это решение не требует полной замены, существующей данных, она дополняет их новым технологическим уровнем, который обеспечивает управление, трансформацию и структурирование метаданных, обеспечивая удобный доступ к данным по всему предприятию.

- Цифровой двойник. Представляет собой виртуальную точную модель пространства предприятия и его систем, постоянно обновляемую в режиме реального времени.

- Облачные платформы. Технология облачных вычислений, предоставляющую в аренду через сеть готовое программное обеспечение и оборудование. Это дает возможность промышленным предприятиям использовать технологии Big Data, аналитики, моделирования и виртуальной реальности для хранения, получения и обработки данных через сеть.

Безусловно, ранее перечисленные тренды уже применяются на мировой арене.

Зачастую, компании используют определенные платформы для реализации тех или иных цифровых проектов.

Таблица 1 – Примеры платформ, используемых в цифровизации промышленных предприятий

Название платформы	Для чего её используют
1. Omniverse	Компания Ericsson использует платформу для создания цифровых двойников сетей 5G. С помощью этой платформы создаются цифровые модели городского масштаба, что точно имитирует взаимодействие беспроводных сигналов с окружающей средой, обеспечивая максимальную производительность и охват вышек 5G.
Название платформы	Для чего её используют
2. Cleverbridge	Компании Cleverbridge AG и N-iX объединялись для создания приложения управления данными. Основной целью было модернизировать решение с целью улучшения обслуживания клиентов, обновления дизайна приложения и демонстрации ценности и удобства проекта для клиентов. С учетом пожеланий клиента, компании разработали веб-приложение на улучшенной облачной платформе для электронной коммерции с использованием технологии Data Factory.

Источник: собственная разработка автора.

В развитие искусственного интеллекта значительный вклад внесли японские компании Yokogawa Electric Corporation и JSR Corporation. В 2022 они объявили о завершении тестирования первой в мире реализации искусственного интеллекта для автономного управления химическим. Он успешно справился с сложными задачами по обеспечению качества продукции и поддержанию соответствующих условий функционирования оборудования. В процессе было выявлено, что обученный на основе опыта искусственный интеллект может безопасно использоваться на предприятии для управления операциями, которые до этого требовали ручного контроля.

Стоит отметить, что в этих трендах промышленные предприятия ориентировались на расширение рамок работы производства в сторону информационной реальности и переход к более эффективному и экологичному использованию ресурсов.

На текущий момент в Республике Беларусь разрабатываются и внедряются различные документы, которые определяют стратегические направления промышленной политики с учетом цифровой трансформации на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на период 2021–2025 годов определены ключевые направления для развития традиционных отраслей, наукоемких и высокотехнологичных отраслях национальной экономики. В этом процессе активно применяются цифровые технологии, в том числе концепция "Индустрии 4.0" [3].

В рамках государственной программы "Цифровое развитие Беларуси" на период 2021–2025 годов, в рамках подпрограммы "Цифровое развитие отраслей экономики", планируется разработка комплекса программных и инструментальных средств для управления жизненным циклом продуктов на производственных предприятиях. Этот комплекс будет включать такие решения, как "цифровой двойник изделия", "цифровой двойник производства", "цифровой двойник обслуживания продукта" и программный комплекс для интеллектуальной обработки данных, получаемых от технологического оборудования. Также планируется создание отечественного типового решения для производственных предприятий, которое будет предоставляться в виде услуг другим белорусским компаниям с адаптацией под конкретные производственные потребности [4].

Несмотря на то, что процесс цифровой трансформации промышленности в Беларуси еще не завершен, он уже сказывается на экономической эффективности, производительности, безопасности и надежности технологических процессов на предприятиях.

## ВЫВОДЫ

В Республике Беларусь уже началась цифровизация промышленных предприятий. Данному процессу способствует государство, разрабатывая и внедряя различные документы, которые определяют стратегические направления промышленной политики. Основной процедурой цифровой трансформации промышленного производства в рамках реализации концепции является «Индустрия 4.0». Индустрия 4.0 предполагает новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта. Цифровизация промышленных предприятий может снизить производственные затраты, существенно улучшить взаимодействие внутри компании, повысить качество продукции и эффективность производства.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Цифровизация промышленности: задачи, преимущества внедрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adeptik.com/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti/>. – Дата доступа: 23.10.2023.
2. Мировые тренды цифровизации промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://smartgopro.com/novosti2/digital\\_trends/](https://smartgopro.com/novosti2/digital_trends/). – Дата доступа: 23.10.2023.
3. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : Указ Президента Республики Беларусь, 15 сент. 2021 г., № 348 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Минск, 2023.
4. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 - 2025 годы [Электронный ресурс] : Постановление Совета министров Республики Беларусь от 2 февраля 2021 г. № 66 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Минск, 2023.
5. Цифровизация промышленности в России и за рубежом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center2m.ru/tsifrovizatsiya-promishlennosti>. – Дата доступа: 23.10.2023.
6. Что нужно знать о цифровизации промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cnews.ru/articles/2019-11-25\\_chto\\_nuzhno\\_znat\\_o\\_tsifrovizatsii\\_promyshlennosti](https://www.cnews.ru/articles/2019-11-25_chto_nuzhno_znat_o_tsifrovizatsii_promyshlennosti). – Дата доступа: 23.10.2023.
7. Цифровизация промышленности: как экономить за счет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doczilla.pro/ru/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti-kak-ehkonomit-za-schet-informacionnyh-tekhnologij/>. – Дата доступа: 23.10.2023.
8. О развитии проектов по цифровой трансформации производств в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belchemoil.by/news/tehnologii-i-trendy/cifra-zhizni.-o-razvitiiproektov-po-cifrovoj-transformacii-proizvodstv-v-belarusi>. – Дата доступа: 23.10.2023.
9. Цифровое развитие в Беларуси: специалист о ключевых инструментах и планах отрасли [Электронный ресурс] / Белорусское телеграфное агентство. – Режим доступа: <https://www.belta.by/tech/view/tsifrovoe-razvitie-v-belarusi-spetsialist-o-kljuchevyh-instrumentah-i-planah-otrasli-595018-2023/>. – Дата доступа: 29.09.2023.
10. Цифровизация промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mfppp.ru/news/promyshlennost/tsifrovizatsiya-promyshlennosti/>. – Дата доступа: 23.10.2023.

## REFERENCES

1. Digitalization of industry: challenges, advantages of implementation [Electronic resource]. – Access Mode: <https://adeptik.com/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti/>. – Access Date: 23.10.2023.
2. Global trends in the digitalization of industry [Electronic resource]. – Access Mode: [https://smartgopro.com/novosti2/digital\\_trends/](https://smartgopro.com/novosti2/digital_trends/). – Access Date: 23.10.2023.
3. On the State Program of Innovative Development of the Republic of Belarus for 2021-2025 [Electronic resource] : Decree of the President of the Republic of Belarus, September 15, 2021, . № 348 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus / National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus. – Minsk, 2023.
4. On the State Program «Digital Development of Belarus» for 2021-2025 [Electronic resource] : Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus No. 66 dated February 2, 2021 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus / National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus. – Minsk, 2023.
5. Digitalization of industry in Russia and abroad [Electronic resource]. – Access Mode: <https://center2m.ru/tsifrovizatsiya-promishlennosti> . – Access Date: 23.10.2023.
6. What you need to know about the digitalization of industry [Electronic resource]. – Access Mode: [https://www.cnews.ru/articles/2019-11-25\\_chno\\_nuzhno\\_znat\\_o\\_tsifrovizatsii\\_promyshlennosti](https://www.cnews.ru/articles/2019-11-25_chno_nuzhno_znat_o_tsifrovizatsii_promyshlennosti) . – Date before-stupa: 23.10.2023.
7. Digitalization of industry: how to save at the expense of information technologies [Electronic resource]. – Access Mode: <https://doczilla.pro/ru/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti-kak-ehkonomitza-schet-informacionnyh-tehnologij/>. – Access Date: 23.10.2023.
8. On the development of projects for the digital transformation of production in Belarus [Electronic resource]. – Access Mode: <https://belchemoil.by/news/tehnologii-i-trendy/cifra-zhizni.-o-razvitiiproektov-po-cifrovoj-transformacii-proizvodstv-v-belarusi> . – Access Date: 23.10.2023.
9. Digital development in Belarus: a specialist on key tools and industry plans [Electronic resource] / Belarusian Telegraph Agency. – Access Mode: <https://www.belta.by/tech/view/tsifrovoe-razvitie-v-belarusi-spetsialist-o-kljuchevyh-instrumentah-i-planah-otrasli-595018-2023/> . – Access Date: 29.09.2023.
10. Digitalization of industry [Electronic resource]. – Access Mode: <https://mfppp.ru/news/promyshlennost/tsifrovizatsiya-promyshlennosti/> . – Access Date: 23.10.2023.