

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ВЫЗОВЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Л.В. Масько, канд. экон. наук, доц.

И.П. Красько, гл. бухгалтер ОАО «Измеритель», аспирантка

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
Беларусь*

На современном этапе развития экономики внедрение цифровых технологий является ключевым фактором в становлении инновационного промышленного производства, которое стремится стать более конкурентоспособным на международной арене, а также способствует сокращению затрат в изменяющихся требованиях рынка. Эта трансформация способна кардинально изменить способы ведения бизнеса, создавая новые возможности для роста и инноваций. Результаты проведенного исследования обосновывают предлагаемые пути совершенствования цифровой трансформации, благодаря которым будет возможно значительно повысить эффективность основных производственных и технологических процессов.

Ключевые слова: *цифровая трансформация, инновации, эффективность, качество, промышленные организации.*

На современном этапе развития цифровая трансформация промышленности является одним из приоритетных направлений развития экономики Республики Беларусь. Цифровая трансформация должна обеспечивать долгосрочное сокращение затрат за счет внедрения инновационных цифровых технологий. Она позволяет повысить качество и эффективность производства, обновить направления НИОКР в рамках производственного процесса инновационного предприятия. Вместе с тем, цифровая трансформация оказывает значительное влияние на бизнес-процессы и их элементы, предоставляя возможности для выхода на международные рынки, ускорение выпуска продукции за счет повышения производительности труда и развитие информационных систем сбора, хранения, обработки и систематизации информации путем использования цифровых инструментов.

Однако реализация мероприятий по внедрению цифровизации в организации промышленности Республики Беларуси и управлению процессами произ-

водства продукции требует разработки научно обоснованных подходов для определения приоритетных направлений развития цифровых технологий. По нашему мнению, данные направления развития должны учитывать особенности производственного цикла конкретной организации и технический уровень развития. Важно также учесть решение кадровых вопросов и подготовку специалистов соответствующего уровня для эффективного применения цифровых технологий в производственных процессах.

Основой исследования послужили разработки белорусских и иностранных ученых, а также нормативные и правовые акты, регулирующие процесс цифровой трансформации экономики. В национальном сегменте Республики Беларусь наиболее значимые результаты представлены в научных трудах Плашко Е. С. [1, с. 54], Карпович В. Ф. [2, с. 148], Лопатова Н. Г. [3, с. 10], Храмцова Ф. И. [4], Хацкевич Г. [5] и других. По мнению отечественных ученых «...реализация эффективной государственной политики в сфере цифрового развития требует среди прочего формирования нормативно-правовой базы, включая разработку долгосрочной стратегии национальной цифровой трансформации, соответствующих нормативных актов, направленных на обеспечение комплексного и безопасного развития цифровых технологий во всех сферах экономики страны с учетом их взаимосвязей и взаимозависимостей, а также среднесрочной стратегии» [6].

В Республике Беларусь промышленность является одной из ведущих сфер цифровой трансформации. Согласно данным Министерства промышленности, в 2024 году свыше 70% крупных предприятий внедрили элементы автоматизированных систем управления производством и технологий предиктивной аналитики [7]. Эффективное внедрение цифровизации в отрасли промышленности требует тесного сотрудничества между наукой, образованием и производством, с человеческим капиталом в качестве научного фундамента. Решение данной задачи состоит в осуществлении подготовки квалифицированных специалистов новой формации с теми компетенциями, которые требуются для успешного формирования и развития цифровой экономики [1, с. 55].

Цифровая трансформация в Республике Беларусь отслеживается Национальным статистическим комитетом. Так, например, значительных успехов Беларусь достигла в образовательной сфере и здравоохранении. Важная роль цифровой трансформации состоит в развитии и поддержании внешней торговли товарами и услугами [7]. На текущий момент активно развиваются и внедряются информационные и коммуникационные технологии в индустриальной сфере экономики. Происходит цифровизация производственных и управленческих процессов, развиваются облачные сервисы. Этому свидетельствует то, что в Республике Беларусь принята и реализуется Государственная программа развития

цифровой экономики и информационного общества на 2021-2025 гг.[8], Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г. [9], стратегия «Наука и технологии: 2018-2040», Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 г. «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026–2030 гг.» [10]. Согласно Концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. главной целью цифровизации экономики является обеспечение качественного роста конкурентоспособности страны и достижение лидирующих позиций в отдельных сегментах высокотехнологических товаров и услуг на мировом рынке[8]. Эта цель непосредственно связана с желанием улучшить экономическую ситуацию в Республике Беларусь, способствовать ее развитию и сделать страну более привлекательной для инвесторов и бизнеса на международной арене. Цифровая трансформация инновационного сектора экономики Республики Беларусь включает в себя внедрение систем автоматизации и роботизации, а также комплексов программных инструментов для управления всем жизненным циклом продукции. Это реализуется через создание цифровых моделей производственных процессов и использование искусственного интеллекта для анализа данных с датчиков и обработки информации. По нашему мнению, внедрение программы цифровизации позволит достичь значительного улучшения процессов управления в области производства, что в свою очередь, будет способствовать повышению производительности труда и сделает возможным снижение затрат на определенные производственные процессы. Основная процедура цифровой трансформации промышленного производства в рамках реализации концепции «Индустрия 4.0» представлена на рисунке 1.

Примерами успешной цифровизации производственных и технологических процессов является деятельность в этом направлении ОАО «Нафтан», ОАО «МАЗ», ОАО «МТЗ», ОАО «Измеритель». Например, в ОАО «Измеритель» внедрена система автоматизированного проектирования жизненного цикла изделия и определения норм расхода материалов, внедрена система электронного документооборота. В процессе внедрения находится система управления предприятием (внедрение системы «умный склад») (рисунок 2).

Ключевые элементы цифровой трансформации ОАО «Измеритель» включают:

– интернет вещей (IoT), данные (BigData) и аналитика: подключение оборудования и устройств к сети для сбора данных и мониторинга производственного процесса, стадий обработки деталей в реальном времени для выявления

узких мест, прогнозирования объемов производства и принятия обоснованных управленческих решений;

– облачные вычисления: использование удаленных серверов и вычислительных ресурсов для хранения данных, обработки информации и доступа к приложениям;

– искусственный интеллект (AI) и машинное обучение (ML): автоматизация процессов, оптимизация работы оборудования, создание интеллектуальных систем управления. Установка на рабочем месте программного обеспечения для отслеживания производственного цикла продукции, маркировка QR –кодами детали-сборочных единиц продукции;

– аддитивные технологии (3D-печать): быстрое прототипирование, создание индивидуальных и сложных деталей, сокращение сроков производства. Приобретение 3D-принтера способствует созданию 3D-моделей, которые упрощают процесс доработки конструкторской и технологической документации;

– роботизация и автоматизация: замена ручного труда автоматизированными системами для повышения производительности и снижения издержек.



Рисунок 1. – Этапы цифровой трансформации инновационного промышленного производства в рамках реализации концепции «Индустрия 4.0»

Источник: собственная разработка.



Рисунок 2. – Схема взаимодействия систем, направленных на цифровизацию ОАО «Измеритель», и связующие элементы между ними производства в рамках реализации концепции «Индустрия 4.0»

Источник: собственная разработка.

Внедрение цифровых технологий и цифровизация производственного процесса инновационного промышленного предприятия требует значительных инвестиций на приобретение соответствующего оборудования, разработку и лицензирование программ, а также на обучение сотрудников[2, с. 150]. Для успешного осуществления цифровой трансформации требуется команда профессионалов с навыками в IT, анализе данных, автоматизации, роботизированных технологиях и кибербезопасности. Ведь с подключением оборудования к сети возрастают риски кибератак и утечки информации, что предьявляет потребность в защите информации.

По нашему мнению, чтобы полностью реализовать преимущества цифровой трансформации, важно совершенствовать пути ее внедрения, основные из которых:

- стратегическое планирование цифровой трансформации: это процесс разработки подробной и продуманной стратегии, направленной на трансформацию бизнеса с помощью цифровых технологий. Эта стратегия должна содержать конкретные цели, эффективные параметры сотрудников, которые будут использоваться для оценки прогресса и успеха трансформации, а также четкий план её реализации;

– инвестиции в обучение сотрудников – является одной из ключевых стратегий адаптации организаций к цифровой экономике. Это позволяет персоналу овладевать важными навыками и технологиями, необходимыми для успешного ведения бизнеса в цифровой среде, и улучшает их способность эффективно работать в новых условиях;

– усиление киберстойкости: разработка и внедрение интегрированных механизмов борьбы с кибератаками и утечками информации для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных;

– использование облачных технологий: переход к облачным вычислениям для снижения затрат на IT-инфраструктуру и повышения гибкости бизнеса;

– обеспечение непрерывного мониторинга, анализа и оптимизации результатов цифровой трансформации для эффективного достижения поставленных целей

– использование лучших практик: цифровая трансформация предприятия может быть значительно ускорена и улучшена путем анализа и заимствования передового опыта компаний, которые уже успешно прошли этот путь. Ключевым шагом является всестороннее изучение кейсов лидеров цифровизации, выявление их стратегий и подходов, а также оценка применимости и адаптации этих практик к индивидуальным условиям и потребностям конкретного предприятия.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что реализация мероприятий по цифровизации промышленного производства - важнейшее направление в управлении отраслевым комплексом, которое затрагивает как государственные структуры, так и бизнес-сообщество, включая предприятия различных форм собственности. Внедрение цифровизации в промышленном производстве позволит значительно повысить эффективность основных производственных и технологических процессов. Это будет достигнуто за счет сокращения простоев оборудования, уменьшения времени на его техническое обслуживание, повышения производительности и оптимизации производственного цикла. Цифровизация увеличит гибкость производства, позволив быстро перенастраивать и оперативно корректировать характеристики процессов. Считаем, что она минимизирует влияние человеческого фактора на производственные бизнес-процессы благодаря их автоматизации и роботизации, что сократит потери рабочего времени, уменьшит количество брака и ускорит передачу и обработку информации.

Список использованных источников

1. Плашко Е. С. Влияние цифровизации на развитие отраслей Республики Беларусь / Е.С. Плашко // Актуальные исследования. - 2025. - № 2 (277) – С. 53-56

2. Карпович, В.Ф. Направления цифровизации деятельности промышленных организаций в Беларуси/ В.Ф. Карпович // Экономические исследования и разработки: научно-исследовательский журнал. - 2023. - № 2 – С. 148-156
3. Лопатова, Н. Г. Управление экономическими рисками цифрового преобразования организаций / Н. Г. Лопатова // Цифровая трансформация: научный журнал. - 2025. - № 3 (31) – С. 5-13
4. Храпцова Ф. И., Ганчарик Л. П. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2022. - №10-4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-respubliki-belarus> – Дата доступа: 25.10.2025.
5. Хацкевич, Г. Цифровая трансформация организаций промышленности Республики Беларусь: актуальные проблемы и перспективы [Электронный ресурс] Вести Института предпринимательской деятельности. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/354695710_Cifrova_transformacia_organizacij_promyslennosti_Respubliki_Belarus_aktualnye_problemy_i_perspektivy_DIGITAL_TRANSFORMATION_OF_INDUSTRIAL_ORGANIZATIONS_IN_BELARUS_CURRENT_PROBLEMS_AND_PERSPECTS. – Дата доступа: 25.10.2025.
6. Цифровизация и искусственный интеллект: перспективы развития [Электронный ресурс] Белорусский институт стратегических исследований. – Режим доступа: <https://socio.bisr.by/cifrovizacija-i-iskusstvennyj-intellekt-perspektivy-razvitija>. – Дата доступа: 25.10.2025.
7. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 25.10.2025.
8. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : Постановление Совета министров Респ. Беларусь, 2 февр. 2021 г., № 66 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025.
9. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г. [Электронный ресурс] : ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025.
10. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026-2030 годы [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 01 апр. 2025 г., № 135 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025.