

МРНТИ 06.71.03

## МИРОВОЙ ОПЫТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.А. КУРМАНАЛИНА<sup>1</sup> [0000-0002-0012-2775] \*, А.А. МАШАРСКИЙ<sup>2</sup> [0000-0001-9846-5639],

К.Б. УСЕНОВА<sup>1</sup> [0000-0002-6448-1937]

<sup>1</sup>Актыбинский региональный университет им. К. Жубанова, Актобе, Казахстан

<sup>2</sup>Балтийская международная академия, Рига, Латвия

\*e-mail: kurmanalina@mail.ru

**Аннотация.** В работе представлен анализ мирового опыта цифровой трансформации промышленности. Несмотря на цифровой разрыв между странами, государствами предпринимаются активные меры в целях развития цифровой экономики. Страны мира в свои программы по цифровизации экономики включают самые лучшие инициативы лидирующих государств мира.

Инициирование цифровой повестки в промышленных отраслях возможна благодаря реализации таких инициатив в разных странах мира, в Европейском Союзе, транснациональных компаниях.

Цифровые программы развития интернет-экономики утверждены в Эстонии, Евросоюзе, Сингапуре, Германии, США, Китае, Голландии, Швеции, Ирландии, Японии, Филиппинах, Бразилии, Великобритании, Малайзии.

В статье рассмотрен опыт развития промышленной сферы и подходы к цифровой трансформации государств-членов ЕАЭС: России, Армении, Беларуси, Кыргызстана, Таджикистана и Казахстана. Представлены стратегические государственные программы, принятыми данными государствами в рамках развития цифровой экономики.

В программах обозначены перспективные сектора, через создание базы для цифровой экономики, технологическое обновление и цифровизация отраслей, предусматривающие развитие инфраструктурных сфер, ликвидацию барьеров при цифровизации, совершенствование цифровой культуры в обществе.

При анализе мирового опыта цифровой трансформации промышленности развиваются основные идеологии концепций Цифровое производство (Digital Manufacturing), Индустрия 4.0 (Industry 4.0), Открытое производство (Open Manufacturing), Умное производство (Smart Manufacturing).

Выполнение анализа мирового опыта цифровой трансформации промышленности, дало возможность выделить основные технологические тренды, базирующиеся на вышеописанных концепциях.

**Ключевые слова:** промышленность, программа, цифровая стратегия, цифровая трансформация, инновационная экономика, мировой опыт.

В экономике мира более десяти лет ведётся цифровая трансформация, вызывающая большое влияние во многие сферы жизни. Цифровая трансформация - это глобализирующий тренд, затронувший бизнес структуры, общество, государственные органы всех стран. [1, 146-149]

Например, «Цифровая Европа 2020» - цифровая стратегии принята Европейским Союзом в 2010 году, одна из 7 крупных инициатив в Стратегии «Европа 2020», «Индустрия

4.0.» утверждена в 2011 году в Германии. Цифровые программы развития интернет-экономики утверждены в Эстонии, Евросоюзе, Сингапуре, Германии, США, Китае, Голландии, Швеции, Ирландии, Японии, Филиппинах, Бразилии, Великобритании, Малайзии.

На концепции интернета вещей и промышленного Интернета в 2011 году ФРГ приняла стратегию «Индустрия 4.0».

«Интернетизированное производство» перспективный план Германии, где к 2030 году планируется переход на использование Интернета в целях максимизации продуктивности и эффективности отраслей промышленности. Аудиторско-консалтинговой компанией PwC прогнозируется инвестирование немецкими промышленниками в технологии «промышленного интернета» 40 млрд. евро ежегодно.

В Китае с 2015 года реализуется программа «Интернет плюс», включающая самые лучшие инициативы лидирующих государств мира.



Рисунок 1. Направления Концепции КНР «Интернет +»

При направлении Интернет + Обрабатывающая промышленность традиционные предприятия, специализирующиеся на производстве принимают коммуникационные и информационные технологии реформирующие существующий способ производства. При помощи мобильной интернет-технологии производители устанавливают программное, аппаратное обеспечение на бытовой технике, транспортных средствах, аксессуарах в целях достижения функций автоматического сбора, дистанционного управления, анализа данных.

«Облачная стратегия» в США позволяет реализовать современные технологические инициативы по направлениям: создание «умных» городов, промышленных производств, транспортных систем, магазинов, в энергетике грид-технологий, электронная коммерция, мониторинг за поставками товаров. По «облачным» технологиям AT&T, Google, IBM, HP, Microsoft являются лидерами на мировом рынке.

SAP, General Electric, Intel, Siemens – индустриально развитые крупнейшие компании мира реализуют стратегии «Интернет +». [2, 11-14]

**Россия** для динамичности высокотехнологичных отраслей приняла программу «Цифровая экономика Российской Федерации», которая направлена на внедрение цифровых технологий во все области жизнедеятельности. Ниже представлены основные направления:



Рисунок 2. Направления российской программы

Данная программа позволяет усилить к 2025 году в России роль и значение цифровой экономики.

В **Армении** в области цифровизации в связи с принятием «Повестки цифровой трансформации Армении до 2030 г.» наблюдается позитивная динамика. Программа определила главные направления и цели цифровой трансформации страны, через следующие этапы:



Рисунок 3. Этапы цифровой трансформации Армении

Армения с помощью профильных международных организаций разрабатывает проекты и дорожные карты, например, цифровое сельское хозяйство. В Армении работают более 400 ИТ-компаний, половина из них с участием иностранного капитала. В Армении сфера ИТ ориентирована на экспорт. Армянские специалисты направляют в страны ЕС, Канаду, США, Россию производимую основную часть продукции. Годовой оборот ИТ-сферы составляет 400 млн. долл. США. 10 фирм основных лидеров в сфере ИТ Армении — это филиалы мировых компаний в отрасли высоких технологий, например, Microsoft.

Главной целью декрета «О развитии цифровой экономики», принятого в **Беларуси** в 2017 г. создание условий для привлечения мировых ИТ-компаний, создание и развитие «Парка высоких технологий». Данный Парк - особая экономическая зона, позволяющая совершенствовать наукоемкие сферы экономики страны. Декретом охвачены перспективные

направления развития цифровой отрасли: блокчейн, криптовалюта. В Белорусии разработана программа развития цифровой экономики и информационного общества. Целью данного документа является совершенствование цифровой экономики, информационно-коммуникационной инфраструктуры, инфраструктуры информатизации. В целях полной трансформации банковского сектора внедрена стратегия развития цифрового банкинга.

В **Кыргызстане** принята общенациональная программа цифровой трансформации «Таза Коом». Программа нацелена на применение потенциала индустрии данных, новейших технологий, инфраструктуры цифровой сферы для повышения уровня жизнедеятельности людей. «Таза Коом» занимает важное значение в «Стратегии устойчивого развития страны-2040». В рамках развития современной информационно-коммуникационной инфраструктуры стоит задача - доведение до любого населенного пункта широкополосной оптико-волоконной сети, доступность высокоскоростного Интернета для социальных объектов.

В **Таджикистане** реализуется стратегия развития до 2030 г., основанная на знаниях и инновациях.

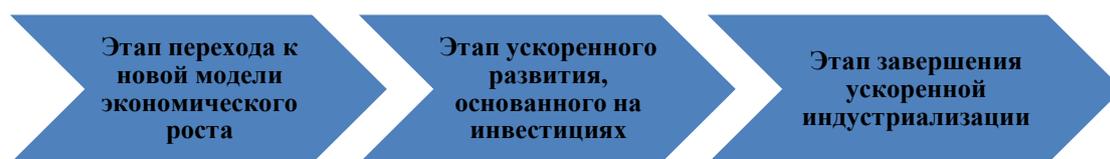


Рисунок 4. Этапы развития стратегии Таджикистана

Совершенствование инновационной экономики, технологичности отраслей проводится с помощью усиления институционального развития, применение современных информационных технологий в сфере государственного управления, усиливая защиту прав собственности, совершенствуя правовую систему, создание условий совершенствующие сети инфокоммуникационных технологических парков, уменьшения зависимости от импорта продовольственных товаров, переориентации на импортозамещение технологий.

С 2017 года **Казахстан** реализует программу «Цифровой Казахстан», включающую пять ключевых направлений:



Рисунок 5. Направления программы «Цифровой Казахстан»

Прогнозируется содействие структурным изменениям с помощью стартап-индустрии, освоения национального технологического потенциала других несырьевых сфер. Стратегический план развития страны до 2025 года обозначил перспективные сектора, через создание базы для цифровой экономики, технологическое обновление и цифровизация отраслей, предусматривающие развитие инфраструктурных сфер, ликвидацию барьеров при цифровизации, привлечение, локализация производства высокопроизводительных фирм, совершенствование цифровой культуры в обществе. [3, 11-13]

Анализируя мировой опыт цифровой трансформации промышленности, выделяем основные технологические тренды, базирующиеся на вышеописанных концепциях:

- массово внедрять роботизированные технологии, переходить к безлюдному производству;
- повсеместно внедрить интеллектуальные датчики в оборудования и автоматические линии (технология индустриального Интернета вещей);
- сквозное автоматизирование и интегрирование операционных и управленческих работ в единое информационное пространство («от оборудования до министерства»);
- переходить на обязательность оцифровывания технической документации и электронного документооборота («безбумажные» технологии);
- использовать всю массу собранных данных в целях формирования аналитики (технология «больших» данных);
- применять беспилотные технологии в транспортных системах;
- проектировать и моделировать цифровые технологические процессы, объекты, изделия на протяжении жизненного цикла (использование инженерного программного обеспечения);
- применять сервисы для автоматического заказа материалов, сырья для производства, потребителям автоматическую поставку продукции, ликвидируя цепочку посредников;
- применять технологии наращивания материалов вместо среза (3D-принтинг «аддитивные» технологии);
- реализовывать промышленные товары через Интернет;
- применять мобильные технологии для управления, контроля, мониторинга процессов на производстве.

### Список литературы

1. Попов Е. Цифровые инновации Республики Казахстан в отраслях и сферах деятельности человека// Материалы IV кафедральной студенческой конференции «Форум молодых исследователей». Караганда, –2019, 223 с.
2. [Электронный ресурс] – URL: <https://roscongress.org/materials/analiz-mirovogo-opyta-razvitiya-promyshlennosti-i-podkhodov-k-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennos/>
3. [Электронный ресурс] – URL: <https://eabr.org/analytics/special-reports/tsifrovoy-potentsial-stran-uchastnits-eabr/>

### References

1. Popov E. (2019). Digital Innovations of the Republic of Kazakhstan in Sectors and Spheres of Human Activity// Proceedings of IV Departmental Student Conference «Forum of Young Researchers». Karaganda.
2. URL: <https://roscongress.org/materials/analiz-mirovogo-opyta-razvitiya-promyshlennosti-i-podkhodov-k-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennos/>
3. URL: <https://eabr.org/analytics/special-reports/tsifrovoy-potentsial-stran-uchastnits-eabr/>

## ӨНЕРКӘСІПТІ ЦИФРАЛЫҚ ӨЗГЕРТУДЕГІ ӘЛЕМДІК ТӘЖІРИБЕ

А.А. КУРМАНАЛИНА<sup>1\*</sup>, А.А. МАШАРСКИЙ<sup>2</sup>, К.Б. УСЕНОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Ақтөбе, Қазақстан

<sup>2</sup>Балтийская международная академия, Рига, Латвия

\*e-mail: kurmanalina@mail.ru

**Аңдатпа.** Мақалада саланы цифрлық трансформациялаудың әлемдік тәжірибесіне талдау жасалған. Мемлекеттер арасындағы цифрлық алшақтыққа қарамастан, мемлекеттер цифрлық экономиканы дамыту үшін белсенді шаралар қабылдауда. Әлем елдері экономиканы цифрландыру бағдарламаларына әлемнің жетекші елдерінің үздік бастамаларын қосады.

Өнеркәсіптік секторларда цифрлық күн тәртібін бастау әлемнің түрлі елдерінде, Еуропалық Одақта және трансұлттық компанияларда осындай бастамаларды жүзеге асыру арқылы мүмкін болады.

Интернет-экономиканы дамытуға арналған сандық бағдарламалар Эстония, Еуропалық Одақ, Сингапур, Германия, АҚШ, Қытай, Голландия, Швеция, Ирландия, Жапония, Филиппиндер, Бразилия, Ұлыбритания, М

Мақалада Еуразиялық экономикалық одаққа мүше мемлекеттердің: Ресейдің, Арменияның, Беларусьияның, Қырғызстанның, Тәжікстанның және Қазақстанның өнеркәсіптік даму тәжірибесі және

өнеркәсіптің цифрлық трансформациясы тәсілдері талқыланады. Осы мемлекеттердің цифрлық экономиканы дамыту шеңберінде қабылдаған стратегиялық мемлекеттік бағдарламалары ұсынылған.

Бағдарламалар инфрақұрылымдық салаларды дамытуды, цифрландыру жолындағы кедергілерді жоюды және қоғамдағы цифрлық мәдениетті жетілдіруді қамтамасыз ететін цифрлық экономика, өнеркәсіптік технологиялық жаңару және цифрландыру базасын құру арқылы перспективалы секторларды анықтайды.

Өнеркәсіптің цифрлық трансформациясының әлемдік тәжірибесін талдай отырып, цифрлық өндіріс, индустрия 4.0 (индустрия 4.0), ашық өндіріс және ақылды өндіріс тұжырымдамаларының негізгі идеологиялары жасалуда.

Өнеркәсіптің цифрлық трансформациясының әлемдік тәжірибесін талдау жоғарыда аталған тұжырымдамалар негізінде негізгі технологиялық тенденцияларды бөліп көрсетуге мүмкіндік берді.

**Түйін сөздер:** өнеркәсіп, бағдарлама, цифрлық стратегия, цифрлық трансформация, инновациялық экономика, әлемдік тәжірибе

## WORLD PRACTICE OF DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRY

A.A. KURMANALINA<sup>1\*</sup>, A. A.MASHARSKY<sup>2</sup>, K. USSENOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

<sup>2</sup>Baltic International Academy, Riga, Latvia

\*e-mail: kurmanalina@mail.ru

**Abstract.** This paper gives an analysis of the world practice of digital transformation of industry. Despite the digital divide, countries are taking active measures to develop the digital economy. Countries are incorporating the best initiatives of the world's leading nations into their digital economy programmes.

The initiation of the digital agenda in industrial sectors is possible through such initiatives around the world, in the European Union, multinational companies.

Digital programmes for the advancement of Internet economy adopted in Estonia, European Union, Singapore, Germany, USA, China, Holland, Sweden, Ireland, Japan, the Philippines, Brazil, UK, Malaysia.

The article considers the practices of industrial advancement and approaches to digital transformation in the member states of the Eurasian Economic Union: Russia, Armenia, Belarus, Kyrgyzstan, Tajikistan and Kazakhstan. It presents the strategic state programmes adopted by these states as part of the advancement of the digital economy.

By analysing of world practice in digital industrial transformation of the main ideologies of the concepts of Digital Manufacturing, Industry 4.0, Open Manufacturing, and Smart Manufacturing are developed.

The study of practices in digital industrial transformation has made it possible to isolate the main technological trends built on the concepts described above.

**Key words:** industry, programme, digital strategy, digital transformation, innovation economy, global experience.