

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК
ЗАКОНОМЕРНЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ
ЭКОНОМИКИ**

Глезман Л. В.,
к.э.н, доцент

Пыткин С. А.,
к.э.н.

Тирон Г.Г.,
к.э.н.,
Пермский филиал ФГБУН Институт экономики УрО РАН,
г. Пермь

Аннотация: Цифровые информационно-коммуникационные технологии стремительно вошли в нашу жизнь и заняли в ней прочное место, не переставая развиваться и расширять возможности своего применения, что обуславливает необходимость трансформационных изменений всех сфер социально-экономической жизни общества в соответствии с новыми возможностями и потребностями. В статье рассматривается эволюция становления и развития цифровой экономики, а также обосновывается неизбежность цифровой трансформации промышленности как одного из закономерных этапов развития цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая экономика, цифровизация промышленности, цифровая трансформация промышленности.

**DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRY AS A REGULAR STAGE OF
THE EVOLUTIONARY DEVELOPMENT OF DIGITAL ECONOMY**

L.V. Glezman,
Cand. sci. (Economic), docent

S.A. Pitkin,
Cand. sci. (Economic)

G.G. Tiron,
Cand. sci. (Economic)
Perm branch FGBUN Institute of Economics, Ural Branch of RAS
Perm, Russia

Annotation: Digital information and communication technologies have quickly entered our life and took a strong place in it, without ceasing to develop and expand the possibilities of its application, which necessitates transformational changes in all areas of the socio-economic life of society in accordance with new opportunities and needs. The article discusses the evolution of the formation and development of the digital economy, and also substantiates the inevitability of the digital transformation of industry as one of the logical stages in the development of the digital economy.

Key words: digital technologies, digital economy, digitalization of industry, digital transformation of industry.

Такие вызовы развитию России как мировые финансовые потрясения последних лет, санкционная политика и напряженность в геополитическом пространстве мира, кроме неоспоримых минусов повлекли за собой целый ряд положительных моментов. Российским правительством была осознана необходимость импортозамещения и снижения зависимости экономики страны от экспорта энергоносителей, повышения конкурентоспособности отечественных производителей на мировых рынках товаров и услуг и преимущественном использовании их продукции на внутренних рынках. Объявление мировым сообществом о наступлении четвертой промышленной революции «Индустрии 4.0.» побудило руководство страны и крупных компаний в гонке за конкурентоспособностью уделить пристальное внимание новым процессам цифровой трансформации и цифровизации.

Цифровая экономика развивается в мировом экономическом пространстве укоренными темпами, стирая не только отраслевые и государственные границы, но и размывая границы между физической, цифровой и биологической сферами. Темпы развития и распространения концепции цифрового общества настолько велики, что теоретическое обоснование происходящих трансформаций социально-экономической жизни существенно отстают от практики.

Мы полностью разделяем мнение Е.Г.Анимицы, который утверждает, что «современную науку отличает качественно иной характер знаний – это новые интегрирующие знания, объединяющие смежные, а иногда и довольно далекие области традиционной науки для объяснения накапливающихся научных фактов и решения возникающих практических задач. Это закономерный процесс, лежащий в основе развития научной мысли» [1].

Современные научные подходы и принципы управления процессами цифровизации и цифровой трансформации отраслей промышленности базируются, по нашему мнению, на множестве теоретических знаний, синтезированных из различных теорий. Возникнув почти 25 лет назад, термин «цифровая экономика» (англ. - *digital economy*) до настоящего времени не имеет общепринятой трактовки ни в научных кругах, ни в заинтересованной общественности. В связи с этим, под цифровой экономикой будем понимать новую модель социально-экономических взаимодействий участников рынка, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий, электронных каналов связи, способов генерирования, учета, преобразования и хранения информации, и состоящую из трех активно взаимодействующих элементов:

1. Электронного бизнеса;
2. Цифровой инфраструктуры;
3. Электронной коммерции (рисунок 1).

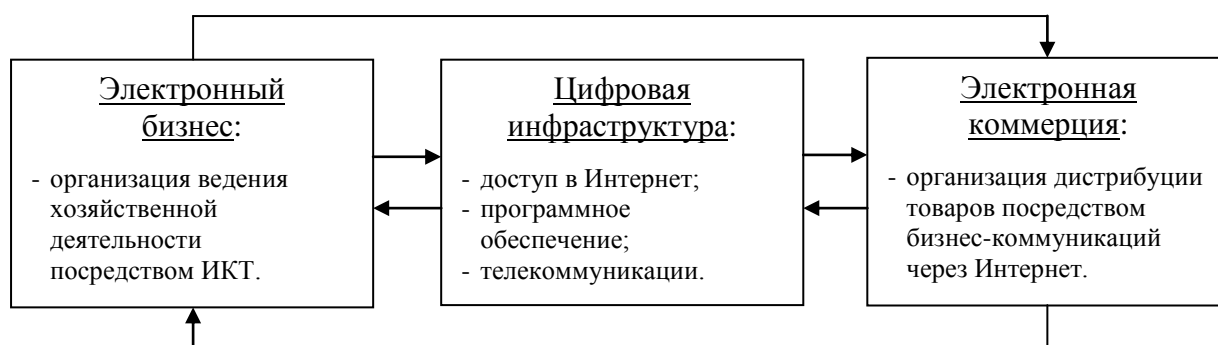


Рисунок 1 – Структурные элементы цифровой экономики

Ключевым преимуществом цифровой экономики перед традиционной является реализация возможности автоматического управления всей системой (или отдельными компонентами), а также ее практически неограниченное масштабирование без потери эффективности, что позволяет значительно повышать эффективность управления экономикой (хозяйственной деятельностью и ресурсами страны в различных отраслях) на микро и макроуровнях.

Из приведенного выше определения следует, что цифровая экономика - это не отдельные отрасли или ИТ-компании, которые являются цифровыми. Это, прежде всего, существующая экономика - все традиционные отрасли и компании (обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт и т.д.), которые под влиянием цифровой трансформации за счет технологической эволюции революционизируют свои производственные и бизнес-процессы и получают новые возможности для роста производительности и эффективности основного (существующего) бизнеса.

Эффекты от «цифровизации экономики» будут тем мощнее в масштабе страны, чем сильнее развиты традиционные секторы (отрасли, бизнесы), сфера услуг и кооперационные связи между ними. Следовательно, при цифровизации наибольшее преимущество получают те страны, в которых помимо сектора услуг и социальной сферы существует здоровая производственная и эффективная воспроизводственная система.

Цифровым может быть определено такое предприятие, на котором подавляющее большинство бизнес-процессов и социально-экономических взаимодействий осуществляется онлайн посредством цифровых технологий и информационных систем, отличительные признаки цифрового предприятия следующие: высокий уровень автоматизации бизнес-процессов; отлаженный электронный документооборот; электронные системы бухгалтерского и управленческого учета; электронные хранилища данных; использование CRM; наличие корпоративных социальных сетей и активное присутствие предприятия в интернет пространстве. Основным отличием цифрового предприятия являются низкие затраты и современная (ускоренная) реакция на рыночные изменения, высокая гибкость и адаптивность.

Преобладание низкотехнологичных секторов в экономике, или оцифровывание разрозненных сегментов – госуслуг, госзакупок, медицины, финансов, образования, ритейла и т.д. при наличии импортозависимой производственной и воспроизводственной системы в стране, не окажет существенного оздоравливающего влияния на стагнирующую экономику и не даст существенного экономического эффекта в сравнении с тем, который мог бы обеспечить фундаментальное преобразование отраслей под воздействием элементов четвертой промышленной революции.

Важно отметить, что понятие цифровизации экономики в России имеет принципиальное отличие от происходящих процессов в мире. В России понятие «цифровизация» в настоящий момент сконцентрировано исключительно на создании новых видов сервисов, базирующихся на сборе и анализе данных с различных физических объектов (зданий и сооружений, транспортных средств, промышленного оборудования). Оно охватывает вопросы кардинального изменения ситуации в производственной системе, подходов к проектированию, производству, сбыту и эксплуатации этих физических объектов, что заложено в концепцию Индустрии 4.0.

В отличие от такого подхода ведущие мировые промышленные державы (США, Германия, Италия, Япония, Китай) не рассматривают сервисы, базирующиеся на анализе «больших данных», как некую самостоятельную и самодостаточную сферу

экономической деятельности, так называемую «цифровую экономику». Под «цифровой экономикой» они подразумевают именно процессы создания и использования единых производственно-сервисных (или продуктово-сервисных, PSS) систем. Вне такой системы сервисная компонента без физического продукта, даже базирующаяся на самых передовых технологиях, таких как, например, нейросети и Интернет Вещей, не даст существенного экономического эффекта и не может быть полноценно монетизирована.

Происходящие в экономике и деятельности промышленных предприятий трансформационные изменения можно охарактеризовать как революционные, однако они имеют под собой длительный эволюционный процесс (рисунок 2).

Началом становления цифровой экономики является, по нашему мнению, старт процессов использования механизмов и механизации человеческого труда, что предопределило возникновение промышленности в ее современном понимании. Толчком к переходу на следующий этап развития послужила автоматизация функций управления и применение в производственных процессах средств автоматизации ручного и механизированного труда. Таким образом, автоматизацию можно рассматривать как часть цифровизации.

Задачу автоматизации производственных процессов с целью их оптимизации и снижения влияния человеческого фактора на протяжении длительного времени решают отечественные промышленники. Автоматизированные производственные комплексы сегодня широко используются на российских промышленных предприятиях.

Информатизация производственных процессов в промышленности произошла в тот момент, когда все принципиальные технологические процессы стали документируемыми и нашли свое отражение в электронных системах фиксации, обработки и хранения информации. Общество вступило в эпоху информатизации, объемы возникающей и необходимой информации резко увеличивались и непрерывно продолжают расти.



Рисунок 2 – Этапы становления цифровой экономики

В течение последних десяти лет, в силу стремительного развития информационно-коммуникационных технологий, а также в смежных с ними отраслях, резко активизировались процессы, которые теперь определяют содержание и направление дальнейшего научно-технического прогресса. Таковыми следует считать всеобщую автоматизацию, информатизацию и использование технологий искусственного интеллекта. Именно они положили начало этапу цифровизации производственных процессов в промышленности и предопределили возможность перевести в цифровое пространства всю информацию, включая автоматизированные процессы производства и управления.

Важно отметить, что в силу неравномерности развития различных отраслей, на некоторых российских промышленных предприятиях процессы автоматизации и информатизации реализовывались параллельно и довольно успешно. Этапы автоматизации и информатизации формируют фундамент для реализации в дальнейшем процессов цифровизации и цифровой трансформации, которым необходим технологический базис.

Цифровое производство мы понимаем как совокупность инструментов оптимизации производственного процесса посредством информационно-компьютерных и программно-аппаратных решений. Этот процесс цифровизации подразумевает не только замену инструментов производства, но и внедрение аналитических систем и технологий, позволяющих максимально повысить рентабельность производственных процессов.

Дальнейшим этапом стала цифровая трансформация промышленности, которая предполагает принципиально новые модели производства и бизнеса, выстраивание прямых бизнес-коммуникаций уже в цифровом пространстве.

В цифровой экономике процессы производства, управления и бизнес-коммуникаций максимально приближены к реальному времени и осуществляются в режиме онлайн, что существенным образом ускоряет и упрощает взаимодействия сторон бизнес-процессов, делая управление производственно-экономическими процессами более простым и прозрачным, масштабирует доступные бизнес-взаимодействия до международных масштабов, легко интегрируется в существующие процессы.

Цифровизация производства и цифровая трансформация промышленности составляют основу цифровой экономики, которая, по сути, является закономерным этапом эволюционного развития традиционной экономики, основанным на использовании информационно-компьютерных и электронных средств и технологий.

«По прогнозам пик новой промышленной революции (масштабирование «прорывных» технологий и смена архитектуры рынков) придется на 2020–2030-е годы. Многочисленные исследования показывают, что передовые технологии будут очень быстро разворачиваться и оказывать системное повсеместное влияние» [5].

Цифровые технологии становятся основой нового технологического уклада. Однако, следует отметить, что цифровые системы ни в коем случае не заменяют реальный физический объект, они лишь делают его «цифровую копию» (Digital Twin). То есть для того, чтобы производить беспилотные автомобили, начиненные интеллектом, необходимо уметь производить и программный продукт, и сами автомобили, его агрегаты, датчики и исполнительные устройства. В этом смысле физическая и программная части объекта плотно интегрируются и являются «неотделимыми» в цифровой экономике. Нельзя успешно освоить только одну программную сторону «цифрового образа» без освоения инноваций, заложенных в самом физическом продукте.

В контексте эволюции технологий, интерес представляет формулировка термина «цифровая экономика» J'son & Partners Consulting: «цифровая экономика – это управление хозяйственной деятельностью и ресурсами страны в различных отраслях, включающее оцифрованную систему производства и оцифрованную систему дистрибуции услуги/ сервисы, потребление, торговля, в которой все революционные преобразования происходят в оцифровывании (ИКТ-низации) взаимосвязей (кооперационных цепочек) между участниками с одной стороны, а с другой стороны, в оцифровывании (ИКТ-низации) всех внутренних производственных и бизнес-процессов внутри каждой компании» [6].

Суть данного определения кроется в том, что для максимального эффекта цифровизации необходим развитый традиционный сектор экономики. Революционные преобразования экономики возможны только на основе цифровой трансформации промышленного сектора и производственных отношений.

Действительно, увлечение концепцией постиндустриального общества, делающей ставку на развитие сервисной экономики (сферы услуг), а в настоящее время цифровой, необоснованно преуменьшило роль промышленности в обеспечении роста национального благосостояния. Между тем, для устойчивого роста экономики необходимо развитие всех составляющих ее элементов (производственной системы и системы дистрибуции / сферы услуг). При этом здоровый производственный сектор является драйвером развития сферы услуг, а также источником долгосрочных успехов и процветания национальной экономики в целом. К такому выводу пришли все без исключения развитые страны в начале 2000-х годов, анализируя причины экономического упадка или роста крупнейших экономик.

В последнее время экономисты, политологи и государственные деятели большинства экономически развитых стран обращаются к теме развития собственного сектора обрабатывающей промышленности, машиностроения и станкостроения, привлекая внимание к тому факту, что богатство общества, в целом, и успех сервисной (цифровой) экономики, в частности, зависят от «технических» и технологических возможностей промышленности.

Связано это с тем, что достижения в индустриальном развитии и рост обрабатывающих отраслей промышленности непосредственно влияют на рост экономики в стране. Страна может добиться лидирующих позиций в экономике, экспорте и технологических компетенциях благодаря индустриальному развитию. Индустриализация является обязательным шагом к росту экономики.

В зависимости от объема экономики, ее комплексности и уровня технологического развития, страны по-разному формулируют свои стратегические задачи. Однако практически все промышленно развитые и развивающиеся страны для сохранения и укрепления своих конкурентных позиций в мире видят свое будущее в цифровой экономике нового технологического уклада и закрепили собственные национальные промышленные приоритеты как ответ на немецкую государственную программу Индустрия 4.0 (Industrie 4.0) [7].

Специалистами, занятыми вопросами изучения и систематизации знаний в области цифровых преобразований общества, также особое внимание уделяется философии «новой промышленной революции» или «Индустрии 4.0», в основе которой лежит переход от массового производства стандартизированной продукции к гибкому высокопроизводительному производству индивидуализированной продукции.

Концепция Индустрия 4.0 (Industry 4.0), впервые представленная в Германии в 2011 году и символизирующая инициацию четвертой промышленной революции [14], стремительно обретает технологическую определенность и преобразуется в практики бизнеса. Цифровая экономика и Индустрия 4.0 вызывают активный интерес среди

ученых и практиков, описанию данных концепций посвящены работы известных ученых за рубежом и в России.

Д.М.Зозуля предлагает «детерминировать концепцию Индустрия 4.0 и ее основные принципы, представив схему эволюции промышленных революций, отражающую четыре поколения значительных научных прорывов, приведших к развитию каждого последующего уровня» (рисунок 3) [2].

Представленная на рисунке 3 последовательность возникновения промышленных революций свидетельствует, что каждой из них предшествовали соответствующие прорывные инновации, на базе которых трансформировалась вся производственная система. Так развитие промышленности было инициировано в 1750 году созданием крупных заводов в рамках Индустрии 1.0. Затем скачки в развитии обусловили изобретение электричества и создание поточного производства (Индустрия 2.0.), информационных технологий, повлекших внедрение автоматизации в производственные процессы (Индустрия 3.0.), и, наконец, интеграция цифровых и физических систем предопределила автономную реализацию процессов производства продукции и переход к Индустрии 4.0.

Индустрия 4.0 представляет собой эволюцию технологий в промышленности, когда традиционные производственные процессы интегрируются с инфокоммуникационными технологиями (ИКТ / IoT) и информационными системами компании. Если удастся интегрировать и оцифровать сквозным образом все звенья производственных и бизнес-процессов, информационных и ИКТ-систем, становится возможным сформировать полную (или частичную) цифровую копию производства (digital twin). Тем самым достигается, с одной стороны отражение всех реальных физических процессов в виртуальной (цифровой) модели производства; с другой стороны результаты цифрового моделирования могут обеспечивать обратную связь и создавать управляющее воздействие на реальные производственные процессы.



Рисунок 3 – Смена промышленных революций на базе прорывных инноваций¹⁰

¹⁰ По материалам: Зозуля Д.М. Цифровизация российской экономики и Индустрия 4.0: вызовы и перспективы [2].

Цифровая (математическая) модель производства позволяет в режиме реального времени:

контролировать состояние оборудования, активов, производственных процессов; следить за состоянием продукта, купленного покупателем;

реализовать полное или частичное автоматическое управление производством; осуществлять управление или обслуживание продукта у покупателя;

оптимизировать и повышать эффективность производства и управления, в идеальном сценарии – наладить процессы самооптимизации оборудования и производственных систем, а также контроля характеристик продукта во время эксплуатации потребителем;

интегрировать цифровую инфраструктуру компании в единую (общую) экосистему с партнерами, поставщиками и заказчиками, что обеспечивает совместное использование производственной и сервисной инфраструктуры, возможность размещения (и получения) заказов на общем маркет-плейсе, сбора и анализа общих данных из информационных систем партнеров, что еще больше повышает уровень оптимизации ресурсов компаний-участников, производительность производства, а также утилизации.

Одним из самых трансформирующих результатов Индустрии 4.0 на базе оцифрованных процессов является объединение услуг и производства в единую экосистему и встраивание сервисов (интеллектуальных систем) в сам продукт. За счет создания и дальнейшего использования так называемых продуктово-сервисных систем (Product-Service System, PSS), то есть продуктов и сервисов, которые изначально проектируются как единая система, объединяющая физический продукт и все процессы, связанные с его производством, продажей и эксплуатацией.

Данный подход, в отличие от традиционного, позволяет изначально проектировать сервисно-продуктовую систему под требования узких клиентских сегментов рынка и даже отдельных клиентов.

Аналитики PwC в 2016 г. посвятили «Индустрии 4.0» масштабное исследование, в котором приняли участие более 2 000 респондентов из 9 основных отраслей (аэрокосмической, автомобильной, химической, инженерно-строительной, лесной, целлюлозно-бумажной и упаковочной, металлургической, электронной, оборонной промышленности и сферы безопасности, машиностроения и производства промышленных товаров, транспорта и логистики) 26 стран мира. «В целом «Индустрия 4.0» – это результат цифровизации и интеграции вертикальной и горизонтальной цепочек создания стоимости, цифровизации предлагаемых товаров и услуг и появления новых цифровых бизнес-моделей и платформ взаимодействия с клиентами», – говорится во вступлении к исследованию [9].

Готовности России к четвертой промышленной революции посвящен опубликованный в октябре 2017 г. Центром стратегических разработок (ЦСР) доклад «Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России» [5]. По данным авторов доклада, пик новой промышленной революции (масштабирование прорывных технологий и смена архитектуры рынков) придется на 2020–2030-е годы.

На сегодняшний день производительность труда в России в 2,5 раза ниже, чем, например, в США, и стабильного ее роста пока не наблюдается. Добиться этого можно только путем повышения технического уровня производства. При этом степень износа основных фондов в обрабатывающей промышленности стабильно увеличивалась с 2008г. (45,6%) по 2016г. (50,2%). Аналогичная картина и в добывающей промышленности. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал на обрабатывающих производствах по итогам 2016 г. составил 90,2%. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, по итогам 2014 г. равен

8,8% против 34%, 36,7% и 55% в Великобритании, Франции и Германии соответственно.

Показатель затрат на НИОКР промышленных предприятий в 2015 г. составлял 0,3% ВВП против 1,54% в Китае, 1,79% в США и 2,72% в Японии. В абсолютном измерении затраты на НИОКР промышленных предприятий в Китае и США почти в 30 раз превышают объем затрат в российской промышленности.

Критическим остается отставание России от стран-лидеров в части развития передовых технологий, лежащих в основе новой промышленной революции. «Несмотря на ряд обнадеживающих тенденций, в целом приходится констатировать увеличение разрыва между Россией и странами-лидерами в том, что касается двух ключевых проявлений новой технологической революции – цифровизации и платформизации», – резюмируют авторы исследования.

Промышленность – это основа российской экономики. Надежду на успех цифровых преобразований вселяет понимание руководством российских предприятий неизбежности четвертой промышленной революции. «Индустрия 4.0» – это, прежде всего, единое информационное пространство и цифровая преемственность на всех уровнях предприятия: от стратегического до производственного. Важным моментом является не технологическая зрелость, а готовность менеджмента и производственного персонала промышленных предприятий принимать новые идеи и перестраивать существующие бизнес-процессы.

Признание важности развития промышленности как мощного рычага роста ВВП явилось главной причиной пристального внимания к повсеместному изучению трансформирующего эффекта четвертой промышленной революции и применению концепции Индустрии 4.0 в различных отраслях экономики на протяжении последних нескольких лет.

Появившиеся государственные программы и промышленные политики в Германии, США, Китае, Японии, Великобритании, Корее и т.д. закрепляют развитие национального промышленного сектора в качестве одного из основных стратегических приоритетов. Индустрия 4.0 – это возврат к промышленности в новом, инновационном сценарии, на технологиях четвертого поколения.

Сегодня в контексте тренда на регионализацию (процесс обратный глобализации) и наметившейся тенденции возврата производственных мощностей на свою территорию, страны ставят перед собой задачи развития собственной диверсифицированной производственной базы и ожидают новый скачок в развитии от современных цифровых технологий. Как ответ на немецкую программу Индустрия 4.0, другие страны утвердили свои промышленные программы, включающие умное производство и развитие цифрового сектора.

Понимание необходимости ускоренной индустриализации и цифровой трансформации промышленности России как на государственном уровне, так и на уровне руководства предприятий, было формализовано в целом ряде частно-государственных инициатив.

В феврале 2017 г. была утверждена дорожная карта развития производства в рамках ассоциации «Технет», которая «является профессиональным объединением научных, образовательных и промышленных организаций и их представителей, осуществляющих исследования, разработку, производство и эксплуатацию технологических решений в сфере передовых производственных технологий, с целью обеспечения конкурентоспособности отечественных компаний-лидеров на глобальных рынках и в высокотехнологичных отраслях промышленности (в первую очередь технологий цифрового проектирования и моделирования, аддитивных технологий, новых материалов, сенсорики, передовой робототехники, индустриального интернета,

Big Data, CNC-технологий)» [4]. Дорожной картой «Технет» предусмотрен комплекс мер, которые позволят России к 2035 г. войти в топ-10 в рейтингах стран по уровню внедрения передовых производственных технологий, сделать крупные российские компании поставщиками таких технологий на мировом рынке, занять не менее 1,5% мирового рынка «Фабрик будущего» и построить 40 собственных таких фабрик.

В мае 2017 г. была создана Ассоциация содействия развитию и стандартизации систем управления на основе индустриального интернета «Национальная платформа промышленной автоматизации» (НППА), которая ставит своей целью развитие российских систем промышленной автоматизации: «Ассоциация «НППА» – профессиональное сообщество лидеров в области разработки, производства, внедрения и использования инновационных решений для средств и систем автоматизации на основе индустриального интернета» [3].

И, конечно, существенный вклад в четвертую промышленную революцию в нашей стране должна внести утвержденная в июле 2017 г. программа «Цифровая экономика» [8].

Индустрия 4.0 - это новый этап индустриализации стран, основанный на цифровой трансформации отраслей, направленный на поиск, разработку и внедрение новых промышленных технологий и инноваций, приводящих к росту производительности труда и эффективности использования ресурсов во всех сферах экономики. В этом контексте промышленные революции приносят качественный скачок и новые возможности для повышения производительности, доходности, капитализации национальных бизнесов.

А скорость освоения высокопроизводительных инструментов, которые приходят вместе с новой технологической парадигмой, и их широкомасштабное внедрение, благодаря промышленным компетенциям и производственному мастерству граждан (человеческому капиталу), является критическим фактором сохранения глобальной конкурентоспособности страны, обеспечения стабильного продолжающегося роста ВВП и возобновляемым ресурсом для развития социальной сферы страны и роста благосостояния граждан.

Современные цифровые технологии позволяют существенно снижать себестоимость и процент брака, одновременно улучшая качество продукции и повышая эффективность производственных процессов, что объективно мотивирует предприятия и компании к расширенному их внедрению и применению. Таким образом, цифровая экономика со временем станет такой же «традиционной» в общественном понимании.

Промышленность является основой роста и диверсификации экономики, производительности труда и запроса на высококвалифицированных специалистов. Чем прочнее промышленный фундамент, тем больше конкурентных преимуществ в производственном секторе, тем больший экономический эффект принесет переход к следующему этапу – инновационной (цифровой) экономике – созданию уникальных (высокотехнологических) продуктов и услуг, которые основаны на инновационных способах работы, сложны для воспроизводства конкурентами, а потому обладают высоким экспортным потенциалом. Помимо этого, они содержат высокую добавленную стоимость, что обеспечивает рост экономики страны.

Важно отметить, что цифровые технологии – это всего лишь средство достижения результата, использование которого является ответом на вызовы изменяющейся бизнес-среды. Залогом успеха любой деятельности является не использование прогрессивных технологий, а правильное целеполагание и обоснованная стратегия развития.

Благодарность

Статья опубликована в соответствии с Планом НИР Института экономики УрО РАН на 2019-2021 г.

Список источников

1. Анимица, Е.Г. Пространственно-временная парадигма в социэкономике: региональный аспект: монография [Текст] / Е.Г.Анимица, В.А.Сухих Перм.ун-т. – Пермь, 2007. – 140 с.
2. Зозуля Д.М. Цифровизация российской экономики и Индустрия 4.0: вызовы и перспективы [Электронный ресурс] / Д.М.Зозуля // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Том 8. – № 1. – С. 1-14. doi: 10.18334/vines.8.1.38856.
3. Национальная платформа промышленной автоматизации [Электронный ресурс] / Официальный сайт ассоциации: <http://nppa.ru/>.
4. Национальная технологическая инициатива «Технет» [Электронный ресурс] / Официальный сайт ассоциации: <https://technet-nti.ru/>.
5. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России [Текст] / Экспертно-аналитический доклад. Под научным рук. В.Н.Княгина. – Москва, 2017. – 136с.
6. Перспективы Индустрии 4.0 и цифровизации промышленности в России и мире [Электронный ресурс]. / Аналитический отчет. 2018. – Режим доступа: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/perspektivy-industrii-40-i-tsifrovizatsii-promyshlennosti-v-rossii-i-mire-20180312123158#_ftn1, свободный.
7. Пискунов А.И., Глезман Л.В. Развитие промышленных предприятий в условиях становления цифровой экономики [Электронный ресурс] / А.И.Пискунов, Л.В.Глезман // Креативная экономика. – 2019. – Том 13. – № 3. – С. 471-482. – doi: 10.18334/ce.13.3.40085
8. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р).
9. Российская промышленность 4.0.: как не опоздать на поезд в будущее [Электронный ресурс] / Обзор CNews|аналитика. Режим доступа: http://www.cnews.ru/reviews/it_v_promyshlennosti_2018/articles/rossijskaya_promyshlennost_40_kak_ne_opozdat_na_poezd_v_budushchee, свободный.
10. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203).
11. Цифровая Россия: новая реальность [Текст] / Digital McKinsey. – Июль, 2017. – 133 с.
12. CNews Analytics: Рейтинг крупнейших поставщиков ИТ для промышленных предприятий 2017г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cnews.ru/reviews/it_v_promyshlennosti_2018/review_table/281bd402c547b43a6f1ce666049f2060d1ec89af, свободный.
13. Introducing the Digital Transformation Initiative // URL: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/introducing-the-digital-transformation-initiative/>.
14. Pfohl H., Yahsi B., Kurnaz T. The impact of Industry 4.0 on the supply chain // HICL- Conference PROCEEDINGS. 2015. P. 31 – 58.