

КОНЦЕПЦИЯ «ИНДУСТРИЯ 4.0»

и предпосылки ее применения в отечественной промышленности

Резюме. Представлены действующие стратегии внедрения цифровых технологий в промышленное производство в странах-лидерах. Особое внимание уделено четвертой промышленной революции и немецкой концепции «Индустрия 4.0». Раскрыта актуальность использования современных мировых передовых технологий в Республике Беларусь как средства повышения конкурентоспособности национальной экономики.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, технико-технологические перемены, сквозная цифровизация, информационно-коммуникационные технологии, киберфизическая система, искусственный интеллект.



Инесса Зубрицкая,

преподаватель кафедры «Маркетинг» Белорусского национального технического университета;
zubritskaya@tut.by

В условиях растущей глобальной конкуренции устойчивое развитие белорусского государства определяется его способностью эффективно адаптироваться к стремительно изменяющимся технико-технологическим условиям и вступить в новую систему глобального разделения труда, современной «цепочки создания добавленной стоимости» [1]. Необходимость внедрения цифровых технологий в промышленное производство становится все более очевидной. Как показывает опыт, для достижения

стабильного экономического роста требуется обзирать (целеполагать) ситуацию далее, чем на ближайшее десятилетие.

В связи с этим представляется актуальным:

- изучить опыт развития стран-лидеров, их практику применения в промышленности передовых технологий: информационно-коммуникационных и компьютерных, больших данных, суперкомпьютерных, когнитивных, искусственного интеллекта, робототехники, цифрового проектирования и моделирования, квантовых, интернет-технологий [2] и других, признанных технико-технологическими средствами 4-й промышленной революции;
- на примерах ведущих транснациональных компаний проанализировать результаты от внедрения инноваций в производство;
- оценить имеющиеся в стране предпосылки цифровой трансформации промышленности, в частности в законодательстве, для своевременной эффективной адаптации к переменам, происходящим в мире.

Международная практика

Цифровизация, в том числе цифровая индустриализация, в течение последнего десятилетия активно продвигается в странах Европейского союза, где утверждены стратегии «Европа 2020» (2010 г.), «Индустрия 4.0»

Как много дел считались невозможными, пока они не были осуществлены.

Плиний Старший

(Германия, 2011 г.), в КНР – программы «Сделано в Китае – 2025» и «Интернет плюс» (2015 г.) [2], в других странах.

Цели стратегии «Европа 2020»: 75% населения в возрасте от 20 до 64 лет должны быть трудоустроены; инвестировать 3% ВВП ЕС в научные исследования и разработки; уменьшить загрязнение окружающей среды на 30%; доля учеников, бросивших школы, не должна превышать 10%; высшее образование должны иметь не менее 40% молодежи; сократить число людей, находящихся за чертой бедности, на 20 млн чел. [3]. В марте 2015 г. международная компания в сфере управленческого консалтинга Roland Berger опубликовала отчет «Цифровая трансформация промышленности», в котором указала, что «...цифровизация промышленности может дать Европе дополнительно объем валовой добавленной стоимости в размере 1,25 трлн евро или потерю 605 млрд евро...» [4].

Китай с помощью индустриального интернета (в частности, концепций «Сделано в Китае – 2025» и «Интернет плюс») собирается в несколько раз ускорить процесс интеграции ИТ и производственного сектора [5].

«Индустрия 4.0» – это «проект будущего» немецкого федерального правительства, инициированный в 2011 г. бизнесменами, политиками и учеными ФРГ как «средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию киберфизических систем в заводские процессы» (рисунок). Максимального эффекта предполагается добиться от соединения традиционно сильных позиций Германии в области индустрии с новейшими достижениями в области информатизации. Примерами комплексной реализации технологий «Индустрии 4.0» являются компании Bosch, Festo, Rittal, Thyssen Krupp, Siemens, SAP [6, 7].

Мировая промышленность поддержала немецкую концепцию, что нашло отражение в отчете агентства PwC за 2016 г., который так и называется – «Индустрия 4.0»: создание цифрового предприятия». В нем термин «Индустрия 4.0» означает четвертую промышленную

революцию, а одноименная концепция определяется следующими характеристиками: *цифровизация и интеграция* вертикальных и горизонтальных цепочек создания стоимости (включая разработку товаров, закупки, производство, логистику, обслуживание); *цифровизация продуктов и услуг* (как дополнение имеющихся, так и создание совершенно новых). По данным исследования, в котором принимали участие представители более 2000 компаний из 9 крупных отраслевых секторов 26 стран, инвестиции будут направлены главным образом на технологии, такие как датчики и устройства связи, а также на программы и приложения, такие как системы управления производством (MES). Более половины респондентов считают, что их инвестиции в концепцию «Индустрия 4.0» в объеме 5% от годовой выручки начнут приносить доход через два года или даже раньше. В течение ближайших пяти лет ожидается прирост годовой выручки в среднем на 2,9% и сокращение затрат в среднем на 3,6% ежегодно. Первопроходцы, которые делают большие инвестиции и при этом активно используют цифровизацию, нацелены на еще более высокие результаты [7].

Сотрудники Института развития Интернета при разработке Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. изучили 15 программ в сфере цифровой экономики, утвержденных в различных странах (Германия, Китай,



Рисунок. Цифровая киберфизическая экосистема в цепочке создания стоимости. Источник: [7]

Япония, Бразилия, США, Великобритания, Эстония, Голландия, Ирландия, Швеция, Сингапур, Филиппины, Малайзия и др.), и адаптировали их к национальным условиям. Заслуживает внимания интерпретация используемых в настоящей Стратегии понятий:

- *цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг;*
- *экосистема цифровой экономики – партнерство организаций, обеспечивающее постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти Российской Федерации, организаций и граждан [8].*

Перспективы цифровой трансформации промышленности в Беларуси

Анализ законодательных актов относительно развития промышленности, принятых в Беларуси в 2016–2017 гг., подтверждает глубокое понимание государственными институтами технологических возможностей, а также актуальности перехода к прорывным инновациям и одновременно глобальных проблем сохранения социально-экономической и информационной безопасности. При этом концептуально объединяет проанализированные нормативные документы признание важности модернизации традиционных промышленных отраслей национальной экономики и осознание недостаточности в течение последних нескольких лет инвестирования в техническое перевооружение производства, в развитие инновационных технологий для действующего промышленного комплекса – важной стратегической платформы сосредоточения физического капитала, одного из главных источников расширенного воспроизводства в экономике страны.

Так, в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. определены пути активизации процессов модернизации белорусской промышлен-

ности: наращивание производственного потенциала может быть достигнуто за счет ускоренного обновления основных фондов, достижения на этой основе роста конкурентоспособности продукции и увеличения ее сбыта на внутреннем и внешних рынках, снижения износа активной части основных средств в машиностроении и металлообработке к 2020 г. до 52%, роста ВВП за 2016–2030 гг. в 1,5–2,0 раза [9].

В Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. предусмотрено широкое внедрение информационно-коммуникационных технологий, развитие информационного общества, активное вовлечение молодежи в создание экономики знаний [1].

В Государственной программе инновационного развития (ГПИР) Республики Беларусь на 2016–2020 гг. отмечены важнейшие направления совершенствования деятельности в базовых отраслях промышленности, а именно: формирование конкурентоспособного промышленного комплекса и наращивание экспортного потенциала [10].

Программой развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 г. поставлена основная цель: формирование конкурентоспособной инновационной промышленности, ориентированной на создание высокопроизводительных рабочих мест и рост производительности труда по добавленной стоимости не ниже 50% от европейского уровня, увеличение выпуска соответствующей мировым стандартам продукции и наращивание экспортного потенциала [11]. Определены основные источники финансирования: собственные средства предприятий (36,6%), иностранные инвестиции (34,4%), кредитные ресурсы (24,5%), республиканский бюджет (4,5%).

В современных условиях глобализации, смены производственных парадигм, фундаментальных трансформаций в мировой экономике белорусские ученые решают вопросы научного, социально-экономического, технико-технологического характера. Они связаны с обоснованием внедрения во все отрасли народного хозяйства передовых инноваций, характерных для нового технологического сдвига. Так, профессор В. Ф. Байнев подробно проанализировал хронологию технологических укладов, их связь с промышленными революциями, закономерности возникновения последних, тенденции в нарастающей интеграции собственности и концентрации основного капитала у крупных субъектов хозяйствования [12–14].

На пленарном заседании Международного научного конгресса «Наука – экономике знаний» (Минск, 2017) в докладе «Глобальные вызовы в контексте четвертой промышленной революции: новые требования к национальной экономике и угроза возникновения «технологической пропасти,» профессор Л. Н. Нехорошева подчеркнула необходимость новых обдуманных социально-экономических концепций глубокого понимания современных производственных парадигм, новых подходов к решению социально-экономических задач, новых профессиональных компетенций [15].

В формате 1-го немецко-белорусского форума по теме «Четвертая промышленная революция (Industrie 4.0): цифровая трансформация экономики» Представительство немецкой экономики в Республике Беларусь и ИООО «Информационный центр немецкой экономики» провели заседание рабочей группы «Промышленная кооперация и инновации» [16], на котором обсуждался опыт развития двух стран. В частности, рассматривались вопросы разработки стандартов Индустрии 4.0 для создания «умного» промышленного предприятия с полным цифровым управлением производственными процессами, а также опыт предприятия Siemens и индустриального парка «Великий камень». Были намечены перспективы вовлечения Беларуси в процесс цифровой трансформации промышленности на основе адаптированного к местным условиям опыта ФРГ в целом и отдельных немецких компаний по реализации инновационных проектов в рамках концепции «Индустрия 4.0».

Цифровые технологии последних семи лет признаны экспертами социальным и индустриальным феноменом, который в ближайшем будущем даст значимый экономический эффект. И они согласуются с требованиями действующих стратегических нормативных документов Республики Беларусь в сфере информатизации, в которых в качестве приоритетного развития отечественной промышленности названа модернизация ее традиционных секторов в соответствии с мировыми стандартами качества, цифрового маркетинга и производства.

В связи с вышеизложенным на первом этапе трансформации необходимо создать условия, способствующие развитию и распространению цифровой культуры в белорусской индустрии, начиная с мотивации руководителей разных уровней. Второй этап – поэтапное внедрение в промышленное производство интеллектуальных (цифровых) технико-технологических си-

стем, что позволит минимизировать участие человека в производственном процессе и своевременно адаптировать предприятия под различные задачи (в частности, быстро реагировать на запросы рынка по ассортименту и объему продукции), а также моделировать, оптимизировать и синхронизировать технологические процессы во времени независимо от географической удаленности производственных объектов.

Таким образом, признанные в мире инструменты четвертой промышленной революции должны быть скрупулезно исследованы и адаптированы для применения в традиционных отраслях промышленности Республики Беларусь с учетом социально-экономической и кибербезопасности систем «умного» производства. Также следует разработать технико-технологические и организационно-экономические механизмы цифровой трансформации существующей системы производства добавленной стоимости национальной экономики для повышения ее конкурентоспособности и в итоге – улучшения качества жизни населения страны. ■

Статья поступила в редакцию 11.12.2017 г.

SUMMARY

This article is devoted to the relevance of the implementation in industrial production of the Republic of Belarus the modern world of advanced technologies the concept of «Industry 4.0» as a means of increasing the competitiveness of Belarusian industry.

Keywords: Industry 4.0, technical and technological changes, digitalization, information and communication technologies, cyberphysical system, artificial intelligence.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Беларусь от 15.12.2016 №466 Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы // <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P31600466/>.
2. Анализ мирового опыта развития промышленности и подходов к цифровой трансформации промышленности государств – членов Евразийского экономического союза политики: информ.-аналит. отчет / Евразийская экономическая комиссия // http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_prom/SiteAssets/%2013.02.2017.pdf/.
3. Европейская стратегия экономического развития «Европа 2020» // <http://www.spbstu.ru/upload/inter/european-strategy-economic-development.pdf/>.
4. The digital transformation of industry // https://bdi.eu/media/user_upload/Digital_Transformation.pdf/.
5. В Китае будет развиваться индустриальный интернет // <http://zviazda.by/ru/news/20171114/1510663968-v-kitae-budet-razvivatsya-industrialnyy-internet/>.
6. Что такое «Индустрия 4.0»? Цифры и факты // <http://holzex.ru/chto-takoe-industriya-4-0-tsifry-i-fakty/>.
7. Всемирный обзор реализации концепции «Индустрия 4.0» в промышленных компаниях за 2016 г. // https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global_industry-2016_rus.pdf/.
8. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы // <http://docs.cntd.ru/document/420397755/>.

Полный список литературы размещен на сайте

 http://innosfera.by/2018/07/industry_4.0