

«Индустрия 4.0» как инструмент цифровой трансформации промышленных предприятий*

«Industry 4.0» as a Tool for Digital Transformation of Industrial Enterprises

А. ГАЛИНА, Р. ГИЛЯЗЕТДИНОВА

Галина Альбина Эдуардовна, канд. соц. наук, доцент Института экономики, управления и бизнеса (ИНЭБ) ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (УУНиТ). E-mail: galinaae@mail.ru
Гилязетдинова Рената Загировна, магистрант ИНЭБ УУНиТ. E-mail: gilren173@gmail.com

В статье рассмотрены возможные направления применения технологий Индустрии 4.0 на отечественных машиностроительных предприятиях. Применение технологий Индустрии 4.0 позволяет качественно повысить конкурентоспособность деятельности предприятия.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, мобильные технологии, большие данные, промышленный интернет, цифровые двойники, искусственный интеллект, роботизация, виртуальная реальность, промышленные аддитивные технологии.

The article discusses possible directions for the application of Industry 4.0 technologies at domestic machine-building enterprises. The use of Industry 4.0 technologies makes it possible to qualitatively increase the competitiveness of the company's activities.

Keywords: Industry 4.0, mobile technologies, big data, industrial Internet, digital twins, artificial intelligence, robotics, virtual reality, industrial additive technologies.

Основные положения

1. Понятие «Индустрия 4.0» впервые было использовано Клаусом Швабом, президентом Всемирного экономического форума в Давосе, в 2011 г. и предполагает новый взгляд на организацию производства, связанный с внедрением цифровых технологий в промышленность, автоматизацией бизнес-процессов, что способствует формированию эффективной бизнес-модели предприятия.
2. Чаще всего под Индустрией 4.0 понимают совокупность таких элементов, как мобильные технологии, обработка больших массивов данных, промышленный интернет, применение цифровых двойников, искусственный интеллект, роботизация, системы виртуальной и дополненной реальности, промышленные аддитивные технологии.

Введение

Актуальность темы связана с ограниченным применением технологий Индустрии 4.0 в машиностроении. В связи со сложностями перехода машиностроительных предприятий к концепции Индустрии 4.0, в статье проведен анализ зарубежных практик успешного применения технологий Индустрии 4.0, рассмотрены преимущества и проблемы внедрения технологий Индустрии 4.0 в российской практике.

Индустрия 4.0 представляет собой сочетание передовых систем и технологий, таких как киберфизические системы и искусственный интеллект, которые работают вместе для создания «умных фабрик». Вместе они способствуют созданию новых возможностей для преобразования производственных процессов, управления и организации бизнеса. На рисунке 1 выделены основные технологии, соответствующие концепции Индустрии 4.0.

Повышение эффективности производства в технологии Индустрии 4.0 достигается за счет формирования подключенной и автоматизированной среды. Использование датчиков и

* Ссылка на статью: Галина А.Э., Гилязетдинова Р.З. «Индустрия 4.0» как инструмент цифровой трансформации промышленных предприятий // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 6. С. 110–115. DOI: 10.34773/EU.2023.6.19.

средств анализа данных позволяет предприятиям совершенствовать свои производственные процессы и сокращать количество отходов, что обеспечивает снижение затрат, повышение эффективности и безопасности производства.



Рис. 1. Технологии Индустрии 4.0 [4]

Методы

При написании статьи использовались теоретические методы анализа имеющейся научной литературы по теме исследования.

Результаты

В рамках рассматриваемой темы был изучен и проанализирован опыт внедрения технологий Индустрии 4.0 такими зарубежными компаниями, как Siemens, Airbus и General Electric.

Большие успехи по освоению технологий Индустрии 4.0 делает компания Siemens. В производственный процесс компании Siemens Electronic Works Amberg (EWA) успешно внедрены программируемые контроллеры Simatic собственного производства, позволяющие управлять фабриками, оборудованием и автоматизировать промышленное производство. Такая интеграция собственных продуктов в производственный процесс позволяет обеспечивать высокую степень автоматизации, при этом 75 % производства контролируется роботами и машинами. Также компания успешно использует своего заводского цифрового двойника EWA, что позволяет ускорить планирование, рационально использовать производственные площади и значительно сократить транспортные расходы сотрудников при внедрении технологии цифрового двойника на другом производственном предприятии компании [6; 8].

В 2017 г. компания Airbus представила новую цифровую платформу Skywise, направленную на стимулирование цифрового сотрудничества по всей цепочке создания стоимости, заключающегося в сборе данных со всех вышестоящих процессов, таких как проектирование, инжиниринг и производство, и объединения их с данными в процессе эксплуатации и технической поддержкой [9].

Основным направлением развития, выбранным компанией General Electric (GE), является «интернет вещей». Разработанная компанией GE платформа Predix представляет собой

облачную платформу как услугу (PaaS), которая значительно упрощает решение уникальных и сложных задач, связанных с промышленными данными [7].

В таблице сформулированы основные преимущества и проблемы внедрения Индустрии 4.0 [10].

Преимущества и проблемы Индустрии 4.0

Преимущества Индустрии 4.0	Проблемы Индустрии 4.0
<ul style="list-style-type: none"> – повышение производительности: – автоматизация, профилактическое обслуживание и мониторинг производственных процессов в режиме онлайн с помощью цифрового двойника неуклонно трансформируют производство, что приводит к повышению эффективности и продуктивности; – повышение удовлетворенности и лояльности клиентов: технологии Индустрии 4.0 позволяют предприятиям персонализировать выпускаемую продукцию и услуги для повышения качества реализации потребностей своих клиентов, что приводит к повышению их удовлетворенности и лояльности; – более эффективное принятие решений: новые технологии позволяют предприятиям собирать и анализировать большие объемы данных, что позволяет делать более точные прогнозы и принимать более эффективные решения. 	<ul style="list-style-type: none"> – смена занятости и рабочих мест: – повышенная автоматизация производственных процессов может привести к снижению спроса на человеческий труд, что приведет к необходимости смены рабочих мест и другим социальным и экономическим проблемам (безработица, снижение доходов населения); – угрозы кибербезопасности: расширение возможностей подключения и использования данных повышает риск кибератак и утечек данных, что может привести к значительному финансовому и репутационному ущербу для бизнеса; – высокие затраты на внедрение: поскольку стоимость внедрения технологий Индустрии 4.0 высока, малым предприятиям может быть трудно внедрить эти технологии, что потенциально увеличивает разрыв между крупными и малыми предприятиями.

На рисунке 2, отражающем результаты исследования «Цифровая Россия: новая реальность», представлен ожидаемый эффект от внедрения технологий Индустрии 4.0 в зависимости от рычагов создания добавленной стоимости [5].



Рис. 2. Ожидаемый эффект от внедрения технологий Индустрии 4.0 [5]

По данным исследования «Цифровая Россия: новая реальность» «ежегодный эффект от внедрения элементов Индустрии 4.0 в России к 2025 году составит от 1,3 до 4,1 трлн. руб.» [5]. Ежегодная выгода от внедрения элементов технологии Индустрии 4.0 в России представлена на рисунке 3.



Рис. 3. Ежегодная выгода от внедрения элементов технологии Индустрии 4.0 [5]

Таким образом, для сохранения дальнейшей конкурентоспособности и повышения эффективности функционирования предприятий, внедрение технологий Индустрии 4.0 крайне необходимо. Для успешного внедрения технологий Индустрии 4.0 важно:

- повышать эффективность и производительность труда за счет инвестиций в новые технологии и инфраструктуру;
- повышать квалификацию и переобучать сотрудников, чтобы обеспечить их необходимыми знаниями и умениями в области работы с новыми технологиями и процессами;
- сотрудничать с другими стейкхолдерами, такими как поставщики и клиенты, для создания взаимосвязанной экосистемы, выгодной для всех;
- поощрять новые идеи и решения путем создания атмосферы инноваций и экспериментов;
- убедиться в наличии средств защиты от потенциальных кибератак;
- создать дорожную карту для обеспечения плавного и успешного внедрения;
- рассмотреть потенциальное воздействие на рабочую силу и смягчить любые негативные последствия;
- делать упор на устойчивость и ответственное использование ресурсов;
- осуществлять мониторинг и анализ данных для принятия обоснованных решений и постоянного совершенствования процессов;
- следить за новейшими разработками, чтобы оставаться конкурентоспособными и адаптируемыми [10].

Обсуждение

Несмотря на успешное освоение технологий Индустрии 4.0 в зарубежной практике, по данным российской консалтинговой компании «Т1-Консалтинг», «активнее всего цифровизацию в России внедряли предприятия, работающие в сфере розничной торговли, черной металлургии и нефтегазодобывающей промышленности» [3].

На сегодняшний день в нашей стране наблюдается крайне ограниченное внедрение технологий Индустрии 4.0 в машиностроении, что связано с отсутствием общепринятой практики и методики использования большей части технологий Индустрии 4.0. Также необходимо учитывать, что методики применения этих технологий зависят от особенностей выпускаемых изделий, а также подходов и технологий, применяемых при их разработке, производстве и сервисном обслуживании.

Таким образом, промышленным предприятиям со своей стороны необходимо самостоятельно определять подходы и методики применения технологий Индустрии 4.0 для решения собственных задач.

Для этого целесообразно создание экспериментально-исследовательского направления в деятельности организации по применению технологий Индустрии 4.0. В рамках этого направления необходимо инициировать и реализовать специализированные пилотные проекты со следующими целями:

1) оценка возможности и целесообразности применения технологий Индустрии 4.0 для решения определенных категорий задач;

2) определение показателей эффективности применения технологий и оценка их значений в контексте решения каждой категории задач;

3) определение перспектив тиражирования технологических решений, разработанных в рамках пилотных проектов, внутри периметра машиностроительных предприятий и за его пределами;

4) разработка методик применения и тиражирования полученных технологических решений для разных категорий задач.

Заключение

Внедрение технологий Индустрии 4.0 в практику отечественных промышленных предприятиях позволяет совершить огромный рывок по ряду направлений: управление производственными операциями, обслуживание оборудования, управление складскими запасами и логистическими процессами предприятия, повышение безопасности производства и повышение эффективности труда, разработка новых типов продукции, производительность персонала.

Таким образом, для успешного внедрения технологий Индустрии 4.0 промышленному предприятию необходимо определить перспективные направления их применения с последующей разработкой и реализацией стратегии по их освоению. При этом осуществлять цифровизацию предприятий нужно одновременно в отношении производственного оборудования, ИТ-систем и внутренних бизнес-процессов [5].

Кроме того, важную роль в успешном внедрении технологий Индустрии 4.0 играет повышение цифровой грамотности сотрудников, формирование внутренней цифровой культуры, сотрудничество с технологическими компаниями, вузами, исследовательскими центрами, а также государственная поддержка путем использования финансовых и нефинансовых механизмов стимулирования спроса предприятий на цифровые технологии, в особенности на отечественные разработки в условиях импортозамещения.

Литература

1. Индустрия 4.0: критерии цифровой зрелости и переход от документов к требованиям [Электронный ресурс]. URL: <https://www.connect-wit.ru/industriya-4-0-kriterii-tsifrovoj-zrelosti-i-perehod-ot-dokumentov-k-trebovaniyam.html>

2. Информационная экономика: учебник / Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева, О.А. Чернова, Е.В. Маслюкова. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. 356 с.

3. Российские предприятия продолжают развивать «умное производство» [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20221017/predpriyatiya-1824081417.html>

4. Стандартизация как основа «Индустрии 4.0» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.connect-wit.ru/standartizatsiya-kak-osnova-industrii-4-0.html>

5. Цифровая Россия: новая реальность / Digital/McKinsey [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>

6. Industrie 4.0: Top 5 des entreprises qui dominant en 2023 [Electronic resource]. URL: <https://merca.team/entreprises-dominant-industrie-40/>

7. IoT Development Platforms: Predix Overview [Electronic resource]. URL: <https://www.codeguru.com/iot/iot-development-platforms-predix-overview/>
8. Siemens uses the NavVis Digital Factory Solution for factory planning & operations [Electronic resource]. URL: <https://www.navvis.com/resources/case-studies/siemens/>
9. Skywise platform [Electronic resource]. URL: <http://skywise.co.za/platform/>
10. Unlocking the Potential of Industry 4.0: Opportunities and Challenges [Electronic resource]. URL: <https://emeritus.org/in/learn/ai-and-ml-industry-4-0/>

DOI: 10.34773/EU.2023.6.20

Разработка концепции стратегии цифровой трансформации телекоммуникационной организации*

Formation of a Digital Transformation Strategy Concept for a Telecommunications Organization

А. ГАЛИМОВА, Э. ВАЛИАХМЕТОВА

Галимова Айгуль Шарифовна, канд. экон. наук, доцент кафедры проектного менеджмента и бизнес-администрирования Уфимского университета науки и технологий. E-mail: aigul_galimova@mail.ru
Валиахметова Элина Илшатовна, магистрант Уфимского университета науки и технологий, инженер средств радио и телевидения филиала РТРС «РТРС Республики Башкортостан» (г. Уфа). E-mail: el_valiakhmetova@mail.ru

В статье представлены основные результаты, полученные в процессе разработки концепции стратегии цифрового развития телекоммуникационной организации. Для достижения технологической независимости телекоммуникационных компаний необходимо разработать стратегии, которые определяют условия для поиска нетрадиционных решений в области трансформации производственных процессов и переосмысления подходов к управлению комплексами территориально распределенных сложных инженерных объектов. Разработанная концепция стратегии цифрового развития может быть применена как для расширения теоретических знаний о стратегическом управлении, так и в качестве полезного инструмента для организаций в различных отраслях экономики.

Ключевые слова: стратегирование, стратегические приоритеты, технологии, цифровая трансформация, цифровое предприятие.

The article presents the main results obtained in the process of developing the concept of a digital development strategy for a telecommunications organization. To ensure the technological independence of telecom companies, it is necessary to develop appropriate strategies that determine the conditions for finding non-standard solutions in terms of transforming production processes and rethinking approaches to managing complexes of geographically distributed complex engineering facilities. The digital development strategy concept can serve as both a theoretical framework for strategic management and a practical tool for organizations in different sectors of the economy.

Key words: strategizing, strategic priorities, technologies, digital transformation, digital enterprise.

Основные положения

1. При бурном росте цифровых технологий и ожиданий потребителей в телекоммуникационной отрасли особую важность приобретают стратегические приоритеты цифровизации.
2. Определение стратегических приоритетов цифровой трансформации требует анализа внешней среды для понимания тенденций развития технологических инноваций, конкуренции и потребностей рынка.

* Ссылка на статью: Галимова А.Ш., Валиахметова Э.И. Разработка концепции стратегии цифровой трансформации телекоммуникационной организации// Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 6. С. 115–118. DOI: 10.34773/EU.2023.6.20.