

DOI:10.26104/NNTIK.2022.47.17.028

Ожиганова Ю.В., Гарина Е.П., Цымбалов С.Д.
МАШИНА КУРУУДАГЫ САНАРИПТИК ИННОВАЦИЯЛАР
Ожиганова Ю.В., Гарина Е.П., Цымбалов С.Д.
ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ
Y. Ozhiganova, E. Garina, S. Tsymbalov
DIGITAL INNOVATIONS IN ENGINEERING

УДК: 658

Бүгүнкү күндө экономикалык чөйрөдө өнөр жайлар санариптик инновацияларды эң жакшы кабыл алат. Өнөр жай тармагын санариптештирүү коом жана бизнес үчүн чоң мүмкүнчүлүктөрдү ачып жатканын белгилей кетүү маанилүү. Машина куруудагы процесстерди активдүү санариптештирүү санариптик технологияларды экономикалык ишмердүүлүктө глобалдуу колдонууну билдирет. Заманбап өнөр жайды, санариптик инновацияларды трансформациялоо, аларды дүйнөлүк экономикага киргизүү эмгек өндүрүмдүүлүгүн бир топ жогорулата алат жана бул эффект өнөр жайдагы мурунку революциялар менен салыштырууга болот. Санариптештирүү машина куруу ишканаларында өндүрүлгөн продукциянын бүткүл жашоо циклинде өндүрүштү жана башкарууну жаңы уюштурууну карайт. Санариптик технологияларды колдонуу менен киргизилген маалыматтык-коммуникациялык технологияларды жана системаларды колдонуудан киберфизикалыкка чейин өнүгө турган «акылдуу» индустрияны түзүүгө жетишүүгө болот.

Негизги сөздөр: санариптик инновациялар, «Индустрия 4.0», кибер-физикалык система, акылдуу ишкана, машина куруу, өндүрүшү, өндүрүштү уюштуруу, өнүгүү тенденциялары.

На сегодняшний день промышленность является самой восприимчивой к цифровым инновациям экономической областью. Важно отметить, что цифровизация промышленного сектора открывает большие возможности для общества и бизнеса. Активная цифровизация процессов в машиностроении предполагает глобальное применение в экономических действиях цифровых технологий. Преобразующие современную промышленность цифровые инновации, их внедрение в российскую экономику может существенно повысить производительность труда, и данный эффект будет сравним с прошлыми революциями в промышленности. Цифровизация рассматривает новую организацию производства и менеджмента на протяжении всего жизненного цикла продукции, выпускаемой на предприятиях машиностроения. Применяя цифровые технологии, можно добиться создания «умной» промышленности, которая будет эволюционировать от использования встроенных информационно-коммуникационных технологий и систем до киберфизических.

Ключевые слова: цифровые инновации, «Индустрия 4.0», киберфизическая система, умное предприятие, машиностроительное производство, организация производства, тенденции развития.

Today, industry is the most receptive economic area to digital innovation. It is important to note that the digitalization of the industrial sector opens up great opportunities for society and business. Active digitalization of processes in mechanical engineering implies the global application of digital technologies in economic activities. Transforming modern industry, digital innovations, their implementation in the world economy can significantly increase labor productivity, and this effect will be comparable to past revolutions in industry. Digitalization considers a new organization of

production and management throughout the entire life cycle of products manufactured at engineering enterprises. Using digital technologies, it is possible to achieve the creation of a "smart" industry, which will evolve from the use of embedded information and communication technologies and systems to cyber-physical ones.

Key words: digital innovations, «Industry 4.0», cyber-physical system, smart enterprise, engineering production, organization of production, development trends.

Почему же на данный момент в современном мире вопрос цифровизации так актуален? Объясняется это тем, что в последнее время наблюдается двукратное превышение поиска информации о цифровых технологиях. Мы это можем видеть в доступных для абсолютно каждого человека отчетах, например, в тех же самых гугл трендах.

В последнее время используются и разрабатываются современные цифровые технологии, которые стали активно развиваться. Данные технологии можно встретить в любой сфере нашей жизни. Например, это могут быть умные города, умные ЖКХ, умные дома и прочие какие-либо умные состояния.

На сегодняшний день промышленность является самой восприимчивой к цифровым инновациям экономической областью, поскольку среди других секторов, таких как строительство, сельское хозяйство, сфера услуг, занимает лидирующие позиции. В последние годы производство электрооборудования, фармацевтика, химия и отдельные сегменты машиностроения являются наиболее инновационно привлекательными отраслями.

Становившееся современной тенденцией, развитие цифровой экономики задает свои требования. Активная цифровизация процессов в машиностроении предполагает глобальное применение в экономических действиях цифровых технологий.

С одной стороны, можно говорить об увеличении информационного пространства и развитии информационной революции, что было обсуждаемо в 90-е годы. Но, с другой стороны, для того чтобы говорить не об информационной экономике, а именно о цифровой, необходимы совершенно новые изменения, которые позволят это сделать.

Цифровизация промышленного сектора открывает большие возможности для общества и бизнеса. По статистическим данным удельный вес организаций, оценивших воздействие результатов цифровых инноваций, можно наблюдать в таблице 1.

Таблица 1

Удельный вес организаций, оценивших воздействие результатов цифровых инноваций (в процентах)

Результаты цифровых инноваций	Степень воздействия результатов цифровых инноваций на развитие производства			
	высокая	средняя	низкая	отсутствовала
Расширение ассортимента товаров, работ, услуг				
2020	40,8	29,2	11,3	18,7
2021	36,3	26,7	9,6	27,4
Сохранение традиционных рынков сбыта				
2020	37,7	30,9	11,6	19,9
2021	37,6	27,5	11,0	23,8
Расширение рынков сбыта:				
2020	29,8	32,2	13,5	24,4
2021	29,0	29,9	13,1	28,0
в России				
2020	30,1	31,5	13,1	25,4
2021	30,2	28,8	12,0	28,9
в странах ЕАЭС (Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан)				
2020	9,9	20,9	15,8	53,5
2021	9,1	18,2	16,4	56,4

За всю историю общество пережило три промышленные революции. В каждой из них какая-либо технология являлась двигателем развития. Инновации, которые вызвали эти революции, не только повысили производительность и эффективность, но и вызвали изменения относительно методов производства.

На данный момент протекает четвертая промышленная революция, которая носит название «Индустрия 4.0». Она опирается на интеллектуальные технологии, которые вносят преобразования в такие процессы, как автоматизация, мониторинг и анализ цепочек поставок. Данная концепция базируется на промышленном Интернете вещей и киберфизических системах. Благодаря «Индустрии 4.0» можно говорить об умных производствах и фабриках, а также об умных складах и логистике. В результате данная концепция является важным вопросом для любой компании, которая задумывается о цифровой трансформации.

Цифровизация в рамках «Индустрии 4.0» предусматривает интеграцию физических активов в единую цифровую систему. Необходимо наладить процессы получения, анализа и обмена данных для получения эффекта от использования технологии «Индустрии 4.0».

Представляющая собой возможность для следующей индустриальной эры, цифровизация способна обеспечивать обмен огромным объемом информации между заводами и складами компании за доли секунды, а все благодаря облачным технологиям, которые поддерживают данную связь. К данным технологиям относится и блокчейн, который защищает от

хакерских атак и становится незаменимым помощником в совершении сделок на рынке.

Современные машины благодаря датчикам и анализу информации, которую в них загружают, способны без посторонней помощи повышать эффективность своей работы. Данную способность называют искусственным интеллектом, который может изучать данные, выявлять недостатки и проблемы, при этом улучшая качество операций на производстве и способствуя повышению производительности. Аккумулируя информацию по эффективности, данные о качестве и безопасности совершаемых процессов в режиме реального времени, компьютеры также могут диагностировать, прогнозировать и давать рекомендации на основе анализа данных в облачных хранилищах.

Благодаря непрерывному обмену информацией по всей производственной сети, создаются благоприятные условия для того, чтобы спланировать и эффективно распределить ресурсы. Цифровизация процессов и компонентов предполагает их стандартизацию и взаимосвязь на цифровом уровне, поэтому мечта об «умном предприятии» уже не кажется неосуществимой.

Концепция «Индустрия 4.0» определяется следующими характеристиками, давайте рассмотрим каждую из них подробно:

1. Предусматривающая цифровизацию «Индустрия 4.0», а также вертикальную интеграцию процессов в рамках организации, данная концепция прослеживается на уровне производства, логистики и обслуживания, имея свое начало на стадии разработки продуктов и закупок.

Доступные в режиме реального времени данные, касающиеся операционных процессов, их качества, эффективности и планирования, базируются на использовании технологий дополненной реальности и оптимизируются под разного рода платформы.

В свою очередь, выходящая за рамки операций внутри организации и охватывающая поставщиков и потребителей горизонтальная интеграция базируется на использовании различных технологий, касающихся комплексного планирования и интегрированного в режиме реального времени, начиная от устройств контроля и слежения.

2. Включающая в себя дополнение продуктов различными устройствами связи и интеллектуальными датчиками цифровизация товаров и продуктов рассматривает совместимость этих датчиков с инструментами аналитики данных. Для предоставления комплексных решений создаются новые цифровые продукты.

Все чаще предоставляется возможным совершенствовать продукты, опираясь на требования пользователей, используя данные об этих продуктах, собранные у компаний и анализируемые абсолютно новыми методами.

3. Расширяющие ряд предоставляющих услуг ведущие компании предлагают новые цифровые технологии для решения задач, обеспечивая комплексное обслуживание с использованием интегрированных платформ.

Направленные на получение дополнительной прибыли от использования цифровых технологий цифровые бизнес-модели оптимизируют взаимодействие клиента и производителя, улучшая при этом доступ клиентов к различной информации.

К цифровым технологиям в концепции «Индустрия 4.0» относятся (рисунок 1).



Рис. 1. Концепция «Индустрия 4.0» и соответствующие цифровые технологии.

Преображающие современную промышленность технологии «Индустрии 4.0», их внедрение в экономику мира может существенно повысить производительность труда, и данный эффект будет сравним с прошлыми революциями в промышленности.

Принимая решения об использовании технологий «Индустрии 4.0», компании сталкиваются с некоторыми сложностями, в числе которых низкий уровень автоматизации и цифровизации. Не всегда оказывающие существенное влияние на процесс производства и требующие значительных финансовых вложений цифровые технологии ставят руководителей компаний перед сложным выбором. Компании зачастую не обращают внимания на необходимость увеличения производительности труда, так как малая стои-

мость рабочей силы и некие обязательства перед сотрудниками затрудняют сокращение численности персонала. Фактор, связанный с устаревшим техническим регулированием, в свою очередь, также оказывает значительное влияние и осложняет введение новых цифровых технологий.

Немаловажную роль играет и недостаточное количество квалифицированных работников в области промышленности, связанной с цифровыми технологиями. Это подразумевает под собой и низкий уровень цифровой культуры сотрудников, включая отсутствие понимания эффекта применения цифровых технологий, то есть консервативное отношение к инновациям.

Говоря о цифровизации в машиностроении, стоит выделить киберфизические системы, которые охватывают вычислительные интегрируемые компоненты посредством взаимодействия их между собой.

Примерами киберфизических систем могут быть роботы, интеллектуальные здания, медицинские имплантаты, самоуправляемые автомобили и беспилотные самолеты.

Обращая внимание на причины, способствующие появлению КФС, можно выделить то, что когнитивные способности людей ограничены в отличие от машинного интеллекта, и развиваются гораздо медленнее. Способные осуществлять самостоятельный ремонт и диагностику киберфизические системы мо-

гут в результате привести к повышению производительности и автоматизации производства.

Позволяющие применять методы, связанные с эффективностью, гибкостью и быстрым получением товаров высокого качества, киберфизические системы, а именно их внедрение, предоставляет возможность снижения издержек, а соответственно и цены на продукцию. Данная тенденция способна обеспечить подъем экономики и предоставление большего количества рабочих мест, а также способствует изменению конкуренции между компаниями.

КФС включает в себя следующие элементы (рисунок 2).



Рис. 2. Киберфизические системы.

Приводящее к качественным преобразованиям экономических процессов в целом и сотрудничеству между субъектами применение киберфизических систем способно кардинально изменить производственные промышленные процессы.

Таким образом, преобразующие современную промышленность цифровые инновации, их внедрение в российскую экономику может существенно повы-

сить производительность труда, и данный эффект будет сравним с прошлыми революциями в промышленности. Цифровизация рассматривает новую организацию производства и менеджмента на протяжении всего жизненного цикла продукции, выпускаемой на предприятиях машиностроения. Применяя цифровые технологии, можно добиться создания «умной» промышленности, которая будет эволюционировать от

использования встроенных информационно-коммуникационных технологий и систем до киберфизических.

Литература:

1. Вайндорф-Сысоева М.Е., Пчелякова В.В. Перспективы использования цифрового следа в образовательном и научном процессах // Вестник Мининского университета. 2021. №3.
2. Кузнецов В.П., Гарина Е.П., Романовская Е.В., Андрияшина Н.С., Поташник Я.С. Обобщение методологических и практических подходов к формированию систем создания продукции на промышленных предприятиях. 2020.
3. Пермовский А.А., Романовская Е.В., Бакулина Н.А., Максимова К.А. Контроль управления качеством продукции на предприятии / Московский экономический журнал. 2020. №11. С. 57.
4. Левченко А.Н. О разработке практико-ориентированной среды для развития компетенций в области цифрового производства / А.Н. Левченко // 19-я Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании»: сб. тр. конф. - М.: ООО «1С Пабблишинг». 2019. Ч. 1. С. 247-250
5. Лизунков В.Г., Морозова М.В., Захарова А.А., Малушко Е.Ю. К вопросу о критериях эффективности взаимодействия образовательных организаций с предприятиями реального сектора экономики в условиях территорий опережающего развития // Вестник Мининского университета. 2021. №1.