При использовании материалов статьи необходимо использовать данную ссылку:
Бучаев А.Я., Мустафаев А.Г. Организация производственных процессов на основе Интернета вещей: возможности, преимущества и риски // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2021. № 2 (60). С. 42-46

УДК 330.1

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ

Бучаев А.Я., Мустафаев А.Г.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации № 1632-р от 28 июля 2017 г. была утверждена и реализуется программа «Цифровая экономика Российской Федерации». В условиях внедрения данной программы стали более доступными технологии четвертого технологического уклада, дающие организации производства на основе Интернета вещей. В данной статье проведен анализ организации производственных процессов на основе Интернета вещей, выявлены преимущества данной концептуальной системы, а также оценены возможные риски и препятствия барьерного характера. Мировая практика демонстрирует, что Интернет вещей эффективно функционирует и развивается в условиях перехода национальных экономических систем к цифровизации на базе четвертого технологического уклада – индустрии 4.0. В исследовании сделана попытка системного обзора преимуществ и рисков организации производства на базе Интернета вещей.

Ключевые слова: цифровая экономика, организация производства, Интернет вещей, искусственный интеллект, автоматизация, индустрия 4.0, цифровые кадры

ВВЕДЕНИЕ

Любая организационная производственная структура принимает решение о форме организации производства, и данный выбор выступает ключевым направлением для любой управленческой системы. Цифровая экономика предоставила для пользователей возможности доступа к технологиям четвертого технологического уклада, позволяющим организовывать производственные процессы на базе Интернета вещей. Под Интернетом вещей следует понимать формирование корпоративной кибер-физической системы, в рамках которой применяются автоматизированные средства, дающие возможность исключения индивида (человека) из предпринимательских процессов на базе машинных коммуникаций и искусственного интеллекта. Данная форма организации производства дает возможность отнесения предприятия относится к индустрии 4.0 – наиболее высокотехнологичному сектору экономической системы. Внедрение концепции «Индустрия 4.0» фундаментально и общесистемно преобразует промышленность и национальную экономическую систему.[1] Сам вышеназванный процесс перехода к новейшей организации производства происходит под прямым влиянием трех ключевых факторов:

1. Ключевой на наш взгляд, генератор – научно-технический прогресс, формирование новейших возможностей для улучшения процесса организации производства ведет за собой логичное стремление предпринимательского класса к их максимальному внедрению и использованию. На примере анализа по регионам России мы сделали закономерный вывод, что влияние этого фактора усиливается в тех региональных социально-

Бучаев Абдулхамид Яхьяевич, студент 4 курса, факультет «Информационные технологии и управление», ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»
Махачкала
Мустафаев Арслан Гасанович, доктор технических наук, профессор кафедры, кафедра «Информационные технологии и информационная безопасность», ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»
Махачкала

экономических системах, в которых высока восприимчивость и склонность предпринимательской среды к изменениям (инновациям).

2. Усиление конкурентной среды. Цифровая экономика диктует вызовы сегодняшнего дня. Несмотря на незначительный интерес многих предпринимательских структур к инновационным технологиям, таким как Интернет вещей, многие компании вынуждено меняют форму организации своего производства в условиях сильной цифровой конкуренции. Прямое воздействие данного фактора для организации производства предпринимательской структуры на базе Интернета вещей выступает либо перспективным конкурентным преимуществом предприятия, либо условием его прихода или сохранения своего присутствия на целевом региональном рынке.

3. Стимулирование со стороны государственных структур, как на федеральном, так и региональных уровнях. Как показывает, отечественный опыт – предпринимательские структуры могут прислушиваться к приоритетам государственной национальной политики в рамках корпоративной социальной ответственности, однако, при этом в значительном количестве ситуаций воздействие данного фактора выражается в желании компании получить права доступа к государственным преференциям и льготам. К таким относится – специальные налоговые режимы, участие в реализации различных государственно-частном партнерств, присутствие компании в особой экономической зоне и т.п.

Сегодняшняя практика демонстрирует, что перечисленные выше факторы функционируют совместно, взаимодействуя усиливают друг друга, формируя тем самым эффект синергии. Рейтинг IMD демонстрирует широкой общественности прогресс государств в цифровизации на базе статистических данных и опросов в 63 странах мира. В целях проведения аналитической оценки цифровой конкурентоспособности IMD выделила три ключевых фактора, в свою очередь подразделенные на девять субфакторов:

1. Знания (кадровый потенциал, образование и концентрация научных знаний);

2. Технологии (регулирование сферы, капитал и технологическая инфраструктура);

3. Адаптационная готовность к будущим переменам и изменениям (адаптивный подход, способность предпринимательских структур к стремительной адаптации в изменяющихся условиях и IT-интеграция).

Глобальный рейтинг IMD цифровой конкурентоспособности говорит, что в нашей стране сформирована рыночная экономическая система. О этом свидетельствует ее ежегодное присутствие с 2013 года в данном рейтинге IMD цифровой конкурентоспособности 63-х стран мира. Данные предпосылки формируют необходимый базис для трансформации предпринимательства РФ к инновационной форме организации производства – на базе Интернета вещей.

Актуальность выбранной в статье тематики в современных условиях определяет большое количеств ее научных исследований. Анализ современных работ дает возможность сделать вывод, что ключевой упор в своем большинстве прикован к рискам и преимуществам для самого предприятия, занятого организацией производства на базе Интернета вещей, в связи с чем признается его предпочтительность. Мы делаем предположение о том, что сформировавшийся в современных условиях преимущественно односторонний подход не дает возможности достоверного определения целесообразности трансформации процесса к организации производства на основе Интернета вещей. Следовательно, необходимо системное позиционирование с учетом мнений всех заинтересованных сторон. Цель исследования, проводимого нами в данной статье, заключается в системном аналитическом обзоре преимуществ и рисков организации производства на основе Интернета вещей, а также связанных с этим причин барьерного характера и определении целесообразности трансформации к этой форме организации производства с учетом интересов всех участников процесса. Мы провели обзор научно-исследовательской литературы по выбранной теме, который нам продемонстрировал что одни исследователи ратуют от том, что организация производства на основе Интернета вещей определяется как предпочтительная и предлагаются организации по ее применению на практике, другие эксперты выделяют недостатки организации производства на основе Интернета вещей и относятся скептически к данному процессу. При этом и те и другие подчеркивают, что организация производства на основе Интернета вещей рассматривается исключительно со стороны хозяйствующей структуры, а интересы других сторон фактически не учитываются. Мы же в исследовании опираемся на базисные основы системного подхода (в теоретической части исследования), при условии учета интересов всех

участников, на основе применения методологии теории игр для анализа преимуществ и рисков (вероятности применения). В рамках данного рассмотрены три варианта организации производства на основе Интернета вещей:

1. Частичная автоматизация производственных мощностей предприятия, при данном сценарии достигается системность цифрового производственного оборудования предприятия, но основные производственные функции сохраняются за работниками, которые обладают соответствующей квалификацией (цифровые кадры).[2,3] В современных условиях Интернет вещей – это сеть интегрированных цифровых устройств с единым центром. Данный центр выполняет функцию сбора данных, например о техническом состоянии оборудования, о результатах производства и т.д. Также применяется технология обработки Больших данных, обеспечивающая интеллектуальную поддержку принятия решений менеджером по производству. С помощью Интернета вещей выявляется неисправность в оборудовании, функции выполнения очередного технического обслуживания и ремонта. Анализ российского рынка позволил нам сделать вывод, о том, что данный вариант в современных условиях достаточно популярен. ERP-, CRM- и SCM-системы по итогам отчета «Цифровая экономика: 2020», проведенного НИУ ВШЭ, применяются 21,6%, 17,6%, 10,1% отечественных предприятий, что явно превосходит показатели аналогичного отчета по предыдущему году «Цифровая экономика: 2019» НИУ ВШЭ составлявшие 19,2%, 13% и 7,1% от общего числа российских предприятий. Но при этом по сравнению с другими государствами в России даже этот вариант гораздо менее распространен – так, по активности применения технологий обработки Больших данных (показатель “Use of big data and analytics”) в 2019 г. Россия заняла 58-е место среди 63-х стран в рейтинге глобальной цифровой конкурентоспособности IMD за 2018 г. (2019).[4] В связи с чем определяем вероятность реализации этого варианта равным 1.

2. Абсолютная автоматизация выделенных процессов производства. Здесь подразумевается формирование автоматизированных цехов или производственных подразделений (филиалов) предприятия, в то время как как остальные производственные процессы осуществляются людьми. Одним из примеров данного варианта выступает закрытая роботизированная конвейерная линия, когда производственный процесс изначально запрограммирован менеджером (цифровым кадром) и функционирует сам, без какого-либо участия людей. Данный вариант в России также выступает достаточно доступным в современных условиях. Наша страна входит в топ-25 стран по уровню роботизации промышленности. В связи с чем вероятность реализации этого варианта определяется как 0,8.

3. Безусловная полная автоматизация производства. Само название говорит само за себя – полномасштабное исключение человека из производственных процессов. На основе искусственного интеллекта самостоятельно осуществляется планирование и управление производством, контролируется качество с помощью машинного зрения. В современной России подобный вариант практически отсутствует, по крайней мере данные официальной статистики его не определяют, и соответственно мы не имеем возможности свидетельствовать о его применении на территории страны. В связи с чем определяем вероятность реализации этого варианта как 0,5. Необходимо отметить, что вероятность всех вариантов определена с учетом причин барьерного характера, таких как дефицит финансирования, отставания в технологиях и неразвитости инфраструктуры.

Исследование базируется на методе экспертных оценок, на его основе выделены преимущества и риски реализации каждого выделенного варианта организации производства на основе Интернета вещей, при условии учета позиций всех участников процесса: предприятий индустрии 4.0, самих работников и конечных потребителей. При подробном рассмотрении определены следующие преимущества организации производственного процесса на основе Интернета вещей для предприятия индустрии 4.0:

- увеличение производительности труда;
- достижение «эффекта масштаба»;
- сокращением доли брака выпускаемой продукции.

К рискам следует относить:

- сбои в функционировании техники (остановкой производства) из-за недостаточного обеспечения кибербезопасности.

Преимуществом для работников выступает повышение интеллектуальной составляющей труда (рутинные процессы выполняют машины), а риск связан с безработицей – необходимостью переобучения или повышения квалификации. [5]

Главными преимуществами для потребителей – это усиление уровня экологической эффективности производства, повышение доступности продукции и улучшение ее качественных характеристик, а основной риск

– с возможностью возникновения энергетического коллапса из-за значительного увеличения объема потребления энергетическими ресурсами предпринимательским сектором. [6,7]

Резюмируя следует отметить, что организация производства на основе Интернета вещей в современном периоде в России формируют значительные перспективные преимущества для всех сторон данного процесса, но при этом связана со крупномасштабными потенциальными рисками для них. Фрагментарная автоматизация (указанные первые два варианта) определяется эффективностью близкой к нулю – преимущества практически равнозначны рискам – и потому нецелесообразна. При реализации третьего варианта – абсолютной автоматизации имеются возможности достижения положительной эффективности, при этом реалии вероятности реализации его в России малы по объективным сложившимся обстоятельствам. В связи с чем необходимо совершенствование организации производства на базе Интернета вещей.[8]

Для первых двух вариантов (частичной автоматизация) предлагаются следующие рекомендации для повышения эффективности организации производства на основе технологий Интернета вещей:

– перевод производственных мощностей на иные территории: перенос рисков на внешние заинтересованные стороны (противоречит идее корпоративной ответственности);

– риск-менеджмент: повышение текущего уровня кибербезопасности, снижение уровня безработицы, разработка альтернативных энергетических источников.

В рамках третьего варианта (системная автоматизация) для повышения эффективности организации производства на базе Интернета вещей нами предлагаются следующие рекомендации:

– повышение уровня доступности финансовых ресурсов для предприятий индустрии 4.0: специальные условия кредитования, предоставление налогового льготирования, а также формирование инвестиционно-привлекательных особых экономических зон и территорий опережающего развития;

– стимулирование передовых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для разработки инновационных технологий: гранты, механизмы государственно-частного партнерства;

– развитие инфраструктурной составляющей Интернета вещей: нормативно-правового обеспечения, промышленного Интернета.

Решение проблемы организации производственных процессов на основе Интернета вещей в РФ возможно на базе вышеперечисленных рекомендаций по совершенствованию организации производства. iea

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Будзинская О.В. Значение кадровой политики в обеспечении организации квалифицированными кадрами в условиях цифровизации // Экономика и управление: проблемы и решения. 2019. Т.13 № 3. С.86-91.
2. Будзинская О.В., Шейнбаум В.С. Семь лет спустя (Концептуальные предложения по поводу формирующейся системы квалификаций) // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 5. С. 84-93.
3. Абдулкадыров А.С., Рыжов И.В., Строков А.И. Камзолов Ю.В. Актуальные аспекты совершенствования организации производства высокотехнологичной продукции // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности – 2017. - № 5(371). –С.18-27
4. Научно-исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) (2019). «Цифровая экономика: 2019». [электронный ресурс] URL: https://www.hse.ru/
5. Будзинская О.В., Зазовская Н.М. Зарубежный опыт прогнозирования потребности в рабочей силе на рынке труда // Нефть, газ и бизнес 2014 № 3. С.10-17.
6. Международная федерация робототехники. Уровень роботизации промышленности в странах мира: 2018. [электронный ресурс] URL: https://rb.ru/
7. Клековкина А.А., Самигулова Р.З., Абдулкадыров А.С. Основы построения региональных инновационных систем в России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014, - № 10. – С.115-122.
8. Arsen S. Abdulkadyrov, Ekaterina P. Zhigulina, and Mikhail A. Kovnerev A Model for Achieving Comprehensive Efficiency of the Energy Projects Implementation in the Sustainable Development Framework // Industry Competitiveness: Digitalization, Management, and Integration Volume 1 – 2020.P.589-595.

ORGANIZATION OF PRODUCTION PROCESSES BASED ON THE INTERNET OF THINGS: OPPORTUNITIES, BENEFITS AND RISKS

Buchaev Abdulhamid Yakhyaevich, 4th year student of the faculty of Information Technologies and Management, State Autonomous Educational Institution Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Mustafaev Arslan Hasanovich, doctor of technical sciences, professor of the department of Information Technologies and Information Security, State Autonomous Educational Institution Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

In accordance with the order of the Government of the Russian Federation No. 1632-r dated July 28, 2017, the program "Digital Economy of the Russian Federation" was approved and is being implemented. In the context of the introduction of this program, technologies of the fourth technological order have become more accessible, giving production organizations based on the Internet of Things. This article analyzes the organization of production processes based on the Internet of Things, identifies the advantages of this conceptual system, and assesses possible risks and obstacles of a barrier nature. World practice demonstrates that the Internet of Things effectively functions and develops in the context of the transition of national economic systems to digitalization based on the fourth technological order - Industry 4.0. The study attempts to systematically review the advantages and risks of organizing production based on the Internet of Things.

Key words: Digital economy, organization of production, Internet of things, artificial intelligence, automation, industry 4.0, digital personnel

REFERENCES:

1. Budzinskaya O.V. Znacheniye kadrovoy politiki v obespechenii organizatsii kvalifitsirovannymi kadrami v usloviyakh tsifrovizatsii [*The value of personnel policy in providing an organization with qualified personnel in the context of digitalization*] // Ekonomika i upravleniye: problemy i resheniya [*Economics and Management: Problems and Solutions*]. 2019. T.13 № 3. pp.86-91.
2. Budzinskaya O.V., Sheynbaum V.S. Sem' let spustya (Kontseptual'nyye predlozheniya po povodu formiruyushcheysya sistemy kvalifikatsiy) [*Seven years later (Conceptual proposals for the emerging system of qualifications)*] // Vyssheye obrazovaniye v Rossii [*Higher education in Russia*]. 2019. T. 28. № 5. pp. 84-93.
3. Abdulkadyrov A.S., Ryzhov I.V., Strokov A.I. Kamzolov YU.V. Aktual'nyye aspekty sovershenstvovaniya organizatsii proizvodstva vysokotekhnologichnoy produktsii [*Actual aspects of improving the organization of production of high-tech products*] // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti [*News of higher educational institutions. Textile Industry Technology*] – 2017. - № 5(371). – pp.18-27
4. Nauchno-issledovatel'skiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki» (NIU VSHE) (2019). «Tsifrovaya ekonomika: 2019» [*Research University "Higher School of Economics" (NRU HSE) (2019). "Digital Economy: 2019"*] [electronic resource] URL: https://www.hse.ru/
5. Budzinskaya O.V., Zazovskaya N.M. Zarubezhnyy opyt prognozirovaniya potrebnosti v rabochey sile na rynke truda [*Foreign experience in forecasting the need for labor in the labor market*] // Neft', gaz i biznes [*Oil, Gas and Business*]. 2014 № 3. pp.10-17.
6. Mezhdunarodnaya federatsiya robototekhniki. Uroven' robotizatsii promyshlennosti v stranakh mira: 2018. [*International Federation of Robotics. The level of robotization of industry in the countries of the world: 2018*] [electronic resource] URL: https://rb.ru/
7. Klekovkina A.A., Samigulova R.Z., Abdulkadyrov A.S. Osnovy postroyeniya regional'nykh innovatsionnykh sistem v Rossii [*Fundamentals of building regional innovation systems in Russia*] // Regional'nyye problemy preobrazovaniya ekonomiki [*Regional problems of economic transformation*]. 2014. № 10. – pp.115-122.
8. Arsen S. Abdulkadyrov, Ekaterina P. Zhigulina, and Mikhail A. Kovnerev A Model for Achieving Comprehensive Efficiency of the Energy Projects Implementation in the Sustainable Development Framework // Industry Competitiveness: Digitalization, Management, and Integration Volume 1 – 2020.P.589-595.