

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.25987/VSTU.2019.33.81.001

УДК 338.45/658.51:004.9

ВЫЗОВЫ, УГРОЗЫ И ОЖИДАНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.И. Пискунов

Пермский институт ФСИН России
Россия, 614012, Пермь, ул. Карпинского, 125

Введение. Четвертая промышленная революция коренным образом трансформирует глобальную экономическую систему, стремительно ускоряя гонку цифровых технологий, которые предполагают полный переход на управляемое интеллектуальными системами автоматизированное производство. При этом цифровизация всех сфер промышленности – уже не просто тренд, а главное условие экономического роста и конкурентоспособности промышленного производства.

Данные и методы. Статья содержит обзор современного состояния и уровня процессов цифровизации в промышленности России с акцентированием внимания на угрозах и вызовах, а также ожиданиях и преимуществах, которые несет цифровизация российских промышленных предприятий.

Полученные результаты. Показано, что цифровизация предполагает цифровую технологическую трансформацию промышленного производства, открывающую доступ различным уровням менеджмента ко всему массиву оперативной производственной информации в режиме реального времени, а разнообразные цифровые алгоритмы и решения позволяют обеспечивать непрерывную обратную связь. В настоящее время значительная часть технологического оборудования российских промышленных предприятий не может быть использована для создания цифрового образа производственных процессов, поскольку такое оборудование не способно передавать данные цифровым системам.

Заключение. Проведенное исследование показывает, что перспективы успешного формирования в России цифровой экономики существуют, но остается открытым вопрос об их эффективной реализации. При этом требуется решение проблемы обеспечения кибербезопасности в отечественной промышленности.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровая трансформация, Индустрия 4.0, цифровизация промышленности, кибербезопасность

Для цитирования:

Пискунов А.И. Вызовы, угрозы и ожидания цифровизации для промышленных предприятий // Организатор производства. 2019. Т.27. №2. С 7-15 DOI: 10.25987/VSTU.2019.33.81.001

CHALLENGES, THREATS AND EXPECTATIONS OF DIGITALIZATION FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES

Сведения об авторах:

Андрей Иванович Пискунов (канд. экон. наук, pfie@list.ru), начальник кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

On authors:

Andrey I. Piskunov (Cand. Sci. (Economy), Assistant Professor, pfie@list.ru), Head of the Department of humanitarian and socio-economic disciplines

A.I. Piskunov

*Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia
Russia, 614012, Perm, Karpinskogo St. Пермь, 125*

Introduction. *The fourth industrial revolution is radically transforming the global economic system, rapidly intensifying the race of digital technologies, which imply complete transition to automated production, controlled by intelligent systems. At the same time, digitalization of all areas of industry is not just a trend any longer, but the main condition for economic growth and competitiveness of industrial production.*

Data and methods. *The article contains an overview of the current state and level of digitalization processes in the Russian industry with an emphasis on the threats, challenges, expectations and advantages that digitalization brings for Russian industrial enterprises.*

Results obtained. *It is shown that digitalization involves digital technological transformation of industrial production, opening up access for various management levels to the entire array of operational production information in real time, while various digital algorithms and solutions allow for continuous feedback. At present, a significant part of technological equipment of Russian industrial enterprises can not be used to create a digital image of production processes, since such equipment is unable to transmit the data to digital systems.*

Conclusion. *The conducted research shows the existence of prospects for successful formation of digital economy in Russia, however, the issue of their effective implementation still remains. Also, this requires a solution of ensuring cyber security in the domestic industry.*

Key words: *digital economy, digital transformation, Industry 4.0, digitalization of production, cyber security*

For citing:

Piskunov A.I. Challenges, threats and expectations of digitalization for industrial enterprises. *Organizator proizvodstva* = Organizer of Production, 27(2), 7-15 DOI: 10.25987/VSTU.2019.33.81.001 (in Russian)

Введение

Экономика – это открытая динамическая система, и ее эволюционное развитие прерывается революционными скачками. Так, с конца XVIII века, в экономике произошли три индустриальных революции, и развитые страны стоят перед началом четвертой индустриальной революции, связанной с формированием цифровой экономики, повсеместным внедрением информационно-телекоммуникационных (ИТ) технологий, переходом к новым цифровым моделям развития.

Четвертая промышленная революция коренным образом трансформирует глобальную экономическую систему, стремительно наращивая гонку цифровых технологий. Так что же такого привлекательного в цифровой экономике, если Президент России считает, что как раз сейчас, когда эпоха нефти и газа как основных двигателей экономики страны заканчивается, именно ИТ-технологии могут лечь в основу богатства страны.

Если раньше цифровизация затрагивала преимущественно сферы телекоммуникаций и

информационных технологий, а также банковскую сферу, то сегодня она проникает глубоко в промышленное производство и открывает доступ различным уровням менеджмента ко всему массиву оперативной производственной информации в режиме реального времени, а разнообразные цифровые алгоритмы и решения позволяют обеспечивать непрерывную обратную связь.

Цифровизация всех сфер промышленности – уже не просто тренд, это главное условие экономического роста и конкурентоспособности. Так, по данным Forbes, сегодня не существует более половины компаний, входивших в 2000 году в 500 крупнейших корпораций мира рейтинга Fortune Global 500 [12]. Большинство из них не сумели перестроить свои бизнес-процессы.

Впервые о необходимости широкого применения передовых технологий в промышленности заговорили в 2011 году в Германии, тогда же была разработана стратегия создания «умных» предприятий в стране и появился термин «Индустрия 4.0».

Четвертая промышленная революция означает полный переход на автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами. Участие человека минимизировано, широко применяются блокчейн, облачные технологии, интернет вещей. Все процессы и этапы производства – от проектирования изделия до поставки потребителю – происходят в одной цифровой системе. Таким образом увеличивается скорость производства, оно становится бережливым, снижается процент брака, повышается качество товара. В итоге промышленники получают возможность больше зарабатывать, а эффективность предприятия повышается.

Развитые страны активно переходят к цифровой экономике, где основой производства становятся не станки и оборудование, а технологии и программное обеспечение.

Самые технологичные компании в мире – в основном американские. По данным Boston Consulting Group [14] первая среди инновационных вот уже несколько лет подряд – Apple. Также в числе передовых Google, Tesla, Microsoft, Samsung, Amazon. Наиболее современными предприятиями, на которых все процессы автоматизированы и все элементы объединены с помощью промышленного интернета, считаются английский завод трансформер AMRC Factory 2050, японский Mitsubishi Electric, немецкий Siemens, американский завод по производству биотоплива DuPont, также американские SpaceX, Tesla, Boeing, Lockheed Martin.

Россия подобными производствами не отличается и пока ни в один из перечисленных рейтингов не попадает. Ни одно предприятие в нашей стране нельзя назвать полностью цифровым. По данным швейцарского финансового холдинга UBS Group AG [15], Россия занимает 31-е место в рейтинге стран, получающих выгоды от Индустрии 4.0.

Согласно рейтингу Forbes, самая инновационная компания в России – «Норильский никель». При этом крупнейший производитель платины, никеля и меди занял в 2018 году последнее место в сотне самых передовых компаний мира. Отечественные предприятия, внедряющие инновационные технологии, в основном работают в конкурентных секторах.

Наиболее оцифрованные компании в стране – СИБУР и «Газпром нефть».

Современное общество находится в процессе четвертой промышленной революции, которая несет с собой принципиальные изменения во всех сферах жизни. Цифровизация выводит на новый уровень сферу производства, заставляя компании ставить цифровую трансформацию во главу угла стратегии развития. Именно цифровая трансформация сулит рост производительных сил, дает повод говорить о новой промышленной революции. Ключевым аспектом становится цифровое производство. Использование цифровых технологий дает компаниям новый импульс для развития, меняет парадигму производства.

В новых реалиях конкурентоспособность компаний определяется уровнем их цифровизации. Понимая это, компании активно внедряют ИТ-технологии. Но несмотря на это, по данным Высшей школы экономики (ВШЭ), темпы внедрения инноваций на промышленных предприятиях России в 4-5 раз ниже, чем в ведущих странах. В рейтингах по уровню развития цифровизации наша страна существенно уступает лидерам.

Тем не менее, в последние годы на государственном уровне принимаются решения, способствующие развитию передовых технологий, в том числе в промышленности.

Перспективы цифровизации в России

Знаковым стал 2017 год, когда была принята национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1, 2]. Как сообщил ТАСС вице-премьер Максим Акимов, бюджет программы может составить 1 трлн рублей в ближайшие пять лет. Эксперты Центра стратегических разработок пошли дальше, предложив тратить на цифровую революцию 30% ВВП страны ежегодно, а также ввести в стране должность вице-преьера или министра по цифровой трансформации государственного управления, поскольку пока, по словам представителей Центра, госрегулирование этой сферы в стране неэффективно.

В 2017 году Минпромторг представил программу создания единого цифрового пространства промышленности России «4.0 RU». Ключевая идея – внедрение цифровых технологий в промышленном производстве. Инициатива разработана совместно с высокотехнологичными

компаниями – Лабораторией Касперского, НПП «ИТЭЛМА», Сименс, СТАН.

Очевидно, темпы цифровизации в мире и России будут ускоряться. Согласно докладу Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, цифровизация может дать российской экономике 30% роста ВВП с 2017 по 2030 год. Как сообщил министр промышленности и торговли Денис Мантуров на Иннопроме-2018[10], в течение десяти лет цифровизация промышленности может принести мировой экономике дополнительно 30 трлн долл., а цифровизация всех сфер в целом – до 100 трлн долл.

Современные промышленные предприятия Индустрии 4.0 могут использовать промышленный интернет с целью непрерывного сбора данных для достижения множества задач, среди которых:

- повышение качества выполнения производственных операций и сокращение длительности производственного цикла;

- улучшение технического обслуживания оборудования благодаря более точному прогнозированию уровня износа деталей и момента отказа оборудования, устранению необходимости планово-предупредительных ремонтов, вызывающих длительную остановку оборудования;

- глубокое и относительно дешевое исследование целевых аудиторий потребителей и совершенствование маркетинговых функций;

- отслеживание материальных запасов с точностью до единиц количества товаров и более эффективного управления цепочками поставок (например, учет местоположения, температуры, влажности и других параметров окружающей среды, способных оказать влияние на качество конечной продукции);

- исключение вероятности применения контрафактных деталей благодаря RFID-меткам (Radio Frequency Identification), установленным на деталях, блоках и узлах, автоматически считываемым посредством радиосигналов;

- повышение безопасности производства за счет автоматического контроля над использованием опасных и вредных веществ;

- снижение эксплуатационных расходов благодаря автоматическому включению и выключению систем освещения и кондиционирования;

- отслеживание передвижения транспорта и оптимизация транспортных маршрутов, а также анализ действий водителей;

- контроль персонала и идентификация личности, в том числе на территории закрытых объектов, например правительственных учреждений, военных баз и др.;

- принятие более обоснованных управленческих решений на основе более глубокой аналитики;

- укрепление партнерских отношений с дистрибьюторами, партнерами и клиентами.

В июле 2018 года технический комитет Росстандарта «Киберфизические системы», созданный на базе Российской венчурной компании (РВК), представил проект международного стандарта в области промышленного интернета вещей. В настоящее время промышленный интернет вещей используется предприятиями различных секторов сферы услуг, в том числе для оказания строительных, транспортных, логистических, коммунальных услуг и др.

В цифровом производстве все процессы автоматизированы. Теперь в основе любого цифрового производства лежит принципиально новая вычислительная инфраструктура, главной составляющей которой являются мобильные и облачные технологии, аналитика больших массивов данных, интернет вещей и машинное обучение.

Перед производителями всегда стоят две задачи: снизить себестоимость продукции, сохраняя при этом высокое качество, и получить прибыль. Для достижения этих целей на всех этапах производства процесс должен быть полностью управляем и прозрачен. Раньше роль контролера выполнял человек. Сегодня же цифровизация промышленных предприятий позволяет создавать единые информационные пространства, в которых в режиме non-stop системы и оборудование обмениваются большими данными (Big Data) [9].

Еще одним плюсом цифровизации промышленных предприятий является перестройка взаимодействий с клиентами, устранение лишних звеньев в цепочках «производитель – потребитель». Цифровые платформы позволяют организовать прямые онлайн – взаимодействия с поставщиками, партнерами и клиентами.

Для успешных цифровых преобразований в промышленности требуется на уровне предприя-

тий разработать комплекс мер по технологическому перевооружению с целью применения цифровых технологий как в производстве, так и в процессах управления. Для достижения положительных результатов от внедрения проекта технического перевооружения необходимы грамотно разработанные управленческие процессы и правильные подходы к их реализации. Предприятия, обладающие эффективными способностями к управлению процессами, управляют ими по замкнутому циклу с обратной связью, включающему планирование, проектирование, внедрение, исполнение, измерение, контроль и совершенствование (улучшение).

В научной литературе встречается большое количество различного рода технологий и инструментов, направленных на улучшения. Концепция улучшений включает два подхода: улучшение, достигнутое посредством нововведения, и непрерывное улучшение.

Нововведения зачастую требуют значительных финансовых инвестиций, направленных на существенные преобразования в производственном процессе, разработку новых технологий, перспективных видов продукции. Такого рода улучшения проводят обычно тогда, когда возможен возврат инвестиций.

Непрерывные улучшения основываются на имеющихся в организации, но не востребованных до настоящего времени производствах, технологиях, квалификации и опыте работников. Для того чтобы улучшения были результативны, они должны носить систематический характер.

Оба подхода могут использоваться как обособленно, так и дополняя друг друга, усиливая эффективность от внедрения и использования улучшений. При этом улучшения, основанные на нововведениях, обеспечивают переход производства на новый технологический уровень, символизируя прорыв вперед, а непрерывные улучшения способствуют закреплению, стабилизации достигнутых результатов после прорыва.

К основным инструментам и технологиям, направленным на непрерывное улучшение, можно отнести систему сбалансированных показателей, концепцию «шесть сигм», цепочку ценностей, таргет-костинг, бенчмаркинг, систему «точно в срок», «теорию ограничений систем», бережливое производство и др. Большинство инструментов позволяют положительно воздей-

ствовать на отдельные бизнес-процессы организации (концепция «шесть сигм», система «точно в срок», «теория ограничений систем»). Ряд технологий приводит к улучшениям показателей деятельности организации в целом и осуществлению контроля качества на всех уровнях (сбалансированная система показателей, бенчмаркинг, бережливое производство), и дают возможность решить конкретную локальную задачу.

Вопрос о том, как повысить эффективность производства и сбыть продукцию волнует всех производителей. Внедрение современных технологий Индустрии 4.0, моделей управления, использование интернета вещей, программного обеспечения позволит компаниям повысить производительность, снизить издержки производства и выйти на передовые позиции [8].

Угрозы и риски цифровизации

Любой технологический прогресс – это не только преимущества, но и риски. Как отметили эксперты в ходе Иннопром-2018 [10], с развитием промышленного интернета вещей, в период, когда машины начинают общаться между собой, принимать решения без участия человека, а злоумышленники удаленно вносят изменения в коды, последствия могут быть удручающими от хищения данных, потери интеллектуальной собственности, порчи репутации компании, коммерческих убытков до остановки производств, техногенных, экологических катастроф. Автоматизированные системы управления (АСУ) используются в каждой отрасли промышленности, и чем больше компонентов АСУ доступно через интернет, чем больше промышленный интернет проникает в производство, тем более открытым и уязвимым для атак оно становится.

На фоне исследования новых возможностей появляются мнения, акцентирующие внимание на потенциальных вызовах и угрозах Индустрии 4.0. Наиболее активно и многосторонне потенциальные вызовы и угрозы четвертой промышленной революции обсуждались на форумах Давос-2016 и Давос-2017.

Главная тема форума Давоса-2016 была сформулирована следующим образом: «Возглавляя Четвертую промышленную революцию» [13]. Эта тема активно обсуждалась и на форуме Давос-2017.

Анализ материалов Давосских форумов 2016 и 2017 гг. позволяет выделить следующие

основные тенденции, меняющие технологическое, инновационное и экономическое развитие в условиях четвертой промышленной революции:

1) цифровизация (digitalization) – развитие цифровых технологий, объединение реального и виртуального мира (все цифруется и объединяется в сети);

2) возвращение филиалов и компаний, которые были вынесены странами – технологическими лидерами в другие страны из-за дешевой рабочей силы, снова в развитые страны в результате развития и преимуществ цифровизации (значительно сокращаются затраты на заработную плату; фокус – на новые компетенции);

3) возможность создавать совместные инновации, новые формы организации производства; новые технологии меняют спрос и предложения, создают новые потребности и возможности.

Анализ основных выступлений на форумах Давос-2016 и Давос-2017 позволил выделить следующие основные группы новых глобальных вызовов и угроз.

I группа – социально-экономические вызовы, связанные с потенциальным сокращением рабочих мест:

– по прогнозу Klaus Schwab [13], к концу 2020 года в 15 ведущих странах мира безработица коснется более 5 млн населения;

– по прогнозу Mckinsey&Co к 2025 году повсеместная роботизация и автоматизация позволит заменить функционал 140 млн офисных работников.

Угрозы I группы могут спровоцировать социальную и экономическую нестабильность.

II группа – угрозы разрыва в уровнях технологического развития между странами, а также между различными экономическими группами в зависимости от доступа и эффективности использования интеллектуальных ресурсов:

– роботизация увеличит разрыв между развитыми и развивающимися странами;

– невозможно предсказать, насколько равномерно будет распространяться цифровизация среди различных слоев населения, что может повлечь еще более сильное расслоение общества даже в развитых странах;

– усиление влияния геополитических факторов, сложность их прогнозирования (закрываемые обсуждения).

Угрозы II группы усиливают вероятность реализации негативных тенденций, на которые указано в Концепции технологической пропасти.

III группа – технологические риски и их последствия:

– технологические риски, возникающие в результате цифровизации и возможности создания интеллектуальных систем, способных решать творческие и интеллектуальные задачи быстрее и качественнее, чем человек, что увеличивает риск безработицы в сфере интеллектуального труда; возникает необходимость создания системы образования, обеспечивающей формирование новых компетенций у занятых в Индустрии 4.0 (новая угроза – возможность не создания адекватной системы образования);

– увеличение вероятности технологических сбоев и техногенных катастроф, связанных с развитием технических систем.

Угрозы III группы – вероятность техногенных катастроф, неспособность человека лидировать в принятии управленческих решений по сравнению с интеллектуальными системами.

IV группа – экологические риски:

– интенсификация производства без соответствующих мер может привести к существенному изменению климата, требует активного развития «зеленой экономики» и безотходных технологий, новых методов оценки реализуемых проектов.

Угрозы IV группы требуют создания системы мониторинга происходящих технологических изменений, их влияния на экологию, обеспечения защиты от климатических изменений.

V группа угроз: риски усиления терроризма, сложность обеспечения конфиденциальности информации, угроза создания новых моделей кибероружия:

– усиление влияния терроризма на безопасность из-за угрозы доступа к информационным базам данных, содержащим закрытую и конфиденциальную информацию;

– использование высокотехнологичного вооружения нового поколения с высокими поражающими характеристиками;

– создание новых типов кибероружия, способного вести боевые действия без участия человека.

Угрозы V группы – это снижение уровня национальной безопасности страны.

Информационная безопасность

Лаборатория Касперского в исследовании «Информационная безопасность бизнеса» отмечает, что 87% из 962 опрошенных представителей промышленных компаний по всему миру столкнулись за последний год минимум с одним киберинцидентом. По данным профессионального издания Channel For IT Review [11], самые популярные у кибермошенников отрасли промышленности – автомобильная и химическая. В 2015 году треть всех кибератак в промышленности приходилась на автомобилестроение.

По данным Центра реагирования на инциденты информационной безопасности промышленных инфраструктур Лаборатории Касперского, чаще всего кибератаки выводят из строя системы, отвечающие за энергетику предприятия, производственные процессы, водоснабжение и транспорт. Согласно отчету Лаборатории Касперского «Кибербезопасность систем промышленной автоматизации в 2018 году», частые последствия атак – порча качества продуктов и услуг, потеря доверия клиентов, упущенная прибыль и ограничение бизнес-возможностей. В этом же отчете перечисляются и основные причины киберинцидентов: в 64% случаев это вредоносное ПО и вирусы, 30% – атаки программ вымогателей, 27% – ошибки и халатность персонала. Кибератаки бывают как осознанно спланированным актом, так и следствием взаимодействия искусственных интеллектов.

Необходимость защиты промышленной инфраструктуры уже не вызывает сомнений. 77% промышленников, опрошенных Лабораторией Касперского, уверены, что их компьютеры АСУ ТП могут подвергнуться киберинцидентам в будущем. Подавляющее большинство – три четверти – считают, что безопасность АСУ ТП – серьезная проблема. Противоречивым на фоне результатов этих опросов выглядит тот факт, что далеко не все компании внедряют необходимые меры защиты промышленных систем, в частности не увеличивают расходы на кибербезопасность. 58% организаций промышленных отраслей по всему миру только планируют повысить инвестиции в кибербезопасность в ближайшие два года. В совместном исследовании Минпромторга и компании «Цифра» указано, что более половины из 200 респондентов

выделяют на цифровизацию и ИТ-инфраструктуру менее 1% своего бюджета.

Для максимально эффективного решения проблемы вопрос обеспечения кибербезопасности в промышленности вынесен на государственный уровень. Понятие кибербезопасности ввели в мире в 2012 году, тогда же приняли стандарт. Европейский союз законодательно утвердил правила для бизнеса в этой сфере, в США около 30 штатов реализуют инициативы по кибербезопасности, в Австралии действует национальная стратегия – документ, устанавливающий правила для бизнеса и правительства. В России с 1 января 2018 года вступил в силу закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» [3]. Документ в том числе регламентирует принципы обеспечения кибербезопасности на промышленных предприятиях.

Как сообщил президент страны Владимир Путин 6-го июля 2018 года на международном конгрессе Сбербанка по кибербезопасности, борьба с кибератаками – задача государственного масштаба.

Процессы цифровизации вооруженных сил создают угрозы разработки новых видов вооружения, действующих без непосредственного участия человека, что может увеличить риски возникновения и обострения военных конфликтов и непредсказуемости их результатов [4, 5].

Увеличение разрыва между уровнем экономического и технологического развития различных стран, а также различных групп населения в зависимости не только от уровня экономического благосостояния, но также от способности активно участвовать в процессах цифровизации, использовать объекты интеллектуальной собственности, быть инновационно-активными приводят к усилению угрозы попадания в «ловушку нарастающего технологического отставания», реализации негативных последствий концепции развития «технологической пропасти», что подрывает национальную безопасность страны и создает новые глобальные риски.

По прогнозам, к 2035 году 95% производственных процессов будет автоматизировано, а 50% рабочих мест перестанут существовать.

Таким образом, цифровизация существенно меняет экономический и инновационный ланд-

шафт, и не всегда в положительную сторону. Для минимизации перечисленных рисков в нашей стране необходимо, чтобы цифровые технологии стали предметом национального регулирования с одновременным введением протекционизма при продвижении отечественных услуг на международные рынки.

Заключение

Эффективное и безопасное развитие цифровой экономики возможно только при соответствующем развитии человеческого капитала. Успехи нашей страны в развитии цифровой экономики не будут заметны, если государство не будет целенаправленно организовывать, содействовать и всячески поддерживать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области компьютерных технологий, причем с привлечением вузов, которые помимо научной базы обладают также людскими ресурсами, необходимыми для инноваций в сфере ИТ-технологий.

Передовые страны поставили перед собой задачу формирования новой цифровой экономики, что предполагает цифровую технологическую трансформацию промышленного производства. Российский бизнес также должен готовиться к внедрению цифровых бизнес-моделей и адаптации в новой цифровой конкурентной среде. Факторы, дающие потенциальную возможность для формирования в России цифровой экономики, существуют, но остается открытым вопрос об их эффективной реализации. Факторы спроса и распределения, а также институциональные факторы остаются главными «болевыми точками» в отечественной экономике.

События 2016–2017 гг. показали, что сейчас на первый план выходит потребность в объединении мирового сообщества не только для создания нового многополярного мира, но и для снижения киберпротивостояния между странами как в части неправомерного доступа к информационным ресурсам, так и в части информационных войн. А электронная экономика оцифровывает не только бизнес, но и все сферы жизни общества, и потерять управление этими процессами недопустимо в целях сохранения безопасности России.

Библиографический список

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203).
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р).
3. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ.
4. Бухвальд Е.М., Бабкин А.В. «Новая индустриализация» и становление промышленной политики в России // Реструктуризация экономики России и промышленная политика (Industry-2015): науч.-практ. конф. с зарубеж. участ.; СПбПУ, 24 марта 2015 г. СПб, 2015. С. 13–30.
5. Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / под ред. А.В. Бабкина. СПб: СПбПУ, 2015. 588 с.
6. Кунцман А.А. Трансформация внутренней и внешней среды бизнеса в условиях цифровой экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016. № 11. С. 1.
7. Пыткин А.Н. Перспективы развития промышленной политики // Совершенствование стратегического управления корпорациями и региональная инновационная политика: Рос. науч.-практ. конф.; ПГНИУ, 6 дек. 2012 г. Пермь, 2012. Т. 1. С. 142–146.
8. Розанова Н.М., Юшин А.В. Механизм трансформации сетевого рынка в цифровую эпоху // Terra Economicus. 2015. Т. 13. № 1. С. 73–88.
9. Цифровая экономика и Индустрия 4.0: новые вызовы (Industry-2018): науч.-практ. конф. с междунар. участ.; СПбПУ, 2–4 апр. 2018 г. СПб, 2018. 573 с.
10. Итоги 2018 года: Иннопром стал главной площадкой «цифрового» производства. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.innoprom.com/media/news/itogi-innoprom-2018/> (дата обращения: 01.03.2019).
11. Channel For IT Review. [Электронный ресурс]. URL: http://channel4it.com/c4it_review (дата обращения: 01.03.2019).
12. Fortune Global 500. [Электронный ресурс]. URL: <http://fortune.com/fortune500> (дата обращения: 01.03.2019).

13. The Fourth Industrial Revolution, by Klaus Schwab, World Economic Forum, 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab> (дата обращения: 01.03.2019).

14. The Boston Consulting Group. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL:

<https://www.bcg.com/ru-ru> (дата обращения: 01.03.2019).

15. UBS Group AG. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ubs.com/ru/ru> (дата обращения: 01.03.2019).

Поступила в редакцию – 15 апреля 2019 г.

Принята в печать – 27 июня 2019 г.

Bibliography

1. The Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for the period of 2017–2030 (approved by the Decree of the President of the Russian Federation, dated May 9, 2017, № 203).

2. The program «Digital economy of the Russian Federation» (approved by the Order of the Government of the Russian Federation, dated 28.07.2017, № 1632-п).

3. On the security of the critical information infrastructure of the Russian Federation: the Federal Law of 26.07.2017, №.187-FZ.

4. Bukhvald E.M., Babkin A.V. «New industrialization» and the formation of industrial policy in Russia / Restructuring the Russian economy and industrial policy (Industry-2015): the Scientific-Practical Conference with international participation; St.Petersburg Polytechnical University, March 24th, 2015. St.Petersburg, 2015. PP. 13–30.

5. Cluster economy and industrial policy: theory and tools / edit. by A.B.Babkin. St.Petersburg: St.Petersburg Polytechnical University, 2015. 588 p.

6. Kuntsman A.A. The transformation of the internal and external environment of business in a digital economy // Management of economic systems: an electronic scientific journal. 2016. № 11. P.1.

7. Pytkin A.N. The perspectives for the development of industrial policy / Improving the strategic management of corporations and regional innovation policy: the Russian Scientific-Practical Conference; Perm State National Research University, December 6th, 2012. Perm, 2012. V.1. PP. 142–146.

8. Rozanova N.M., Yushin A.V. The mechanism of transformation of the network market in the digital age // Terra Economicus. 2015. V.13. № 1. PP. 73–88.

9. Digital economy and Industry 4.0: new challenges (Industry-2018) / a Scientific-Practical Conference with international participation; St.Petersburg Polytechnical University, April, 2-4th, 2018. St.Petersburg, 2018. 573 p.

10. The results of 2018: Innoprom has become the main platform of «digital» production. [E-resource]. URL: <https://www.innoprom.com/media/news/itogi-innoprom-2018/> (date of address: 01.03.2019).

11. Channel For IT Review. [E-resource]. URL: http://channel4it.com/c4it_review (date of address: 01.03.2019).

12. Fortune Global 500. [E-resource]. URL: <http://fortune.com/fortune500> (date of address: 01.03.2019).

13. The Fourth Industrial Revolution, by Klaus Schwab, World Economic Forum, 2016. [E-resource]. URL: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab> (date of address: 01.03.2019).

14. The Boston Consulting Group. Official website. [E-resource]. URL: <https://www.bcg.com/ru-ru> (date of address: 01.03.2019).

15. UBS Group AG. Official website. [E-resource]. URL: <https://www.ubs.com/ru/ru> (date of address: 01.03.2019).

Received – 15 April 2019.

Accepted for publication – 27 June 2019.