

ЦИФРОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И УГРОЗЫ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ

О. Е. Каленов

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Предметом исследования данной статьи выступают возможности и угрозы для организаций, которые несет в себе цифровая эра. Автор дает характеристику трем уже свершившимся промышленным революциям, а также описывает перспективы реализации четвертой, свидетелями которой мы как раз и являемся. Ее основой выступает взаимодействие промышленных и цифровых технологий, а предпосылкой – массовое распространение сети Интернет. В статье приводится перечень основных технологий, комбинация которых должна существенно повысить эффективность работы организации. К ним относятся Интернет вещей, мобильные устройства и приложения, облачные вычисления, киберфизические системы, аналитика больших данных, а также новые производственные технологии. Автор разделяет цифровые возможности на четыре группы: производственные, рыночные, логистические и организационно-управленческие. Кроме того, в статье подчеркивается, что помимо колоссальных возможностей цифровизация несет в себе угрозы: социально-экономические, технологические, экологические и информационные. Рассмотрены основные проблемы, которые мешают отечественным организациям успешно интегрироваться в цифровую экономику. Также проводится анализ уровня использования российскими предприятиями новых технологий, индекса цифровизации бизнеса. В заключение обоснована необходимость внедрения цифровых технологий для обеспечения конкурентоспособности компании в условиях новой экономики.

Ключевые слова: промышленная революция, Индустрия 4.0, организация, цифровизация, Интернет вещей, мобильные технологии, экосистема, кибербезопасность.

DIGITAL OPPORTUNITIES AND THREATS OF ORGANIZATION IN NEW ECONOMY

Oleg E. Kalenov

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

The subject of the research presented by the article is opportunities and threats for the organization, which are carried by digital era. The author provides characteristic of the three industrial revolutions that already took place and describes prospects of the fourth one that we witness right now. Its foundation is formed by interaction of industrial and digital technologies and its precondition is mass spread of the Internet. The article gives a list of key technologies, whose combination could seriously raise the efficiency of organization work. It includes the Internet of things, mobile devices and applications, cloud calculations, cyber-physical systems, analysis of big data and new industrial technologies. The author divides digital opportunities into 4 groups: industrial, market, logistic and organizational-managerial. It is also underlined that besides vast opportunities digitalization implies threats: social-economic, technological, ecological and informational. Principle problems, which hinder home organizations to integrate into digital economy, were studied. At the same time the level of using new technologies by Russian enterprises and index of business digitalization were analyzed. In conclusion the author substantiates the necessity to introduce digital technologies to ensure competitiveness of companies in new economy.

Keywords: industrial revolution, Industry 4.0, organization, digitalization, Internet of things, mobile technologies, ecosystem, cyber-security.

Начиная с XVIII в. в экономике уже произошли три промышленные революции, кардинальным образом изменившие весь уклад жизни человечества. Под промышленной революцией подразумевается перестройка общества благодаря внедрению продуктовых и процессных инноваций, сопровождающемуся заметным скачком производительности. Первая началась в Великобритании и проходила с конца XVIII до середины XIX в. Предпосылкой ее возникновения считается аграрный переворот, обусловивший высвобождение дешевой рабочей силы, а также механизация ручного труда, позволившая увеличить производительность в 10–20 раз. Основой послужило изобретение парового двигателя. К результатам первой промышленной революции относятся строительство механизированных заводов и фабрик, установление капитализма, а также активизация процессов переселения людей из деревень в города.

Вторая промышленная революция взяла свое начало в 1870-х гг. и продолжалась до Первой мировой войны. Ее предпосылками стали достижения в области физики и химии, а основными инновациями на данном этапе можно назвать применение конвейера в поточно-массовом производстве и выпуск первого доступного автомобиля в 1908 г. Генри Фордом.

Период второй промышленной революции характеризовался появлением железных дорог, развитием электроэнергетики, использованием телеграфа, активным ростом промышленности и формированием новых отраслей.

Третья промышленная революция протекала начиная с 1960-х гг. и характеризовалась автоматизацией производственных процессов. Ее предпосылками принято считать использование ядерной энергии в промышленности и необходимость перемещения радиоактивных материалов без участия человека. Основным результатом третьей промышленной революции – автоматизированное производство с использованием электроники, программируемых ло-

гических контроллеров, IT-систем и робототехники. К характеристикам этого периода относится развитие связи, широкое применение персональных компьютеров, появление сотовых телефонов.

Сегодня мы являемся свидетелями четвертой промышленной революции, концепция которой была представлена президентом Всемирного экономического форума в Давосе К. Швабом в 2011 г. Ее основой выступает симбиоз промышленности и цифровых технологий, а предпосылкой является распространение сети Интернет, которая кардинальным образом изменила мир, но до недавнего времени активно не проникала в промышленность. Однако именно благодаря Интернету и цифровым технологиям должно осуществляться взаимодействие машин, продукции и людей на умных заводах – основных промышленных объектах будущего. К важнейшим технологическим прорывам четвертой промышленной революции можно отнести искусственный интеллект, роботизацию, нано- и биотехнологии, а также новые материалы, созданные на их основе [5].

В широком смысле под цифровизацией понимается внедрение современных цифровых технологий в различные сферы общественной жизни. На первых порах она начала проникать в сферу телекоммуникаций, банковский сектор и торговлю, а сейчас активно распространяется и в производственной среде. Цифровизация промышленного предприятия – это основа конкурентоспособности и главное условие его экономического развития [1; 2]. Она берет свое начало в 2011 г., когда в Германии стали активно обсуждать вопрос создания умных заводов. На основании этого было введено понятие «Индустрия 4.0». Первоначально так называлась государственная программа по развитию экономики на основе цифрового взаимодействия в Германии, а позднее термин стал употребляться в качестве синонима четвертой промышленной революции. Под названием «Индустрия 4.0» объединяются проекты данной промышленной револю-

ции, а также осуществляется их внедрение на предприятиях. Согласно концепции «Индустрия 4.0» в производство должны быть массово внедрены киберфизические системы, сами процессы – полностью автоматизированы, а техника оснащена искусственным интеллектом, что в свою очередь позволяет существенно повысить производительность труда и снизить себестоимость продукции. Кроме того, это достигается и за счет применения сквозных технологий, которые оказывают влияние на развитие новых рынков и затрагивают сразу

несколько отраслей (рис. 1). Согласно представленной в 2017 г. программе «Цифровая экономика Российской Федерации» к ним относятся большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный Интернет вещей, компоненты робототехники и сенсорика, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности.

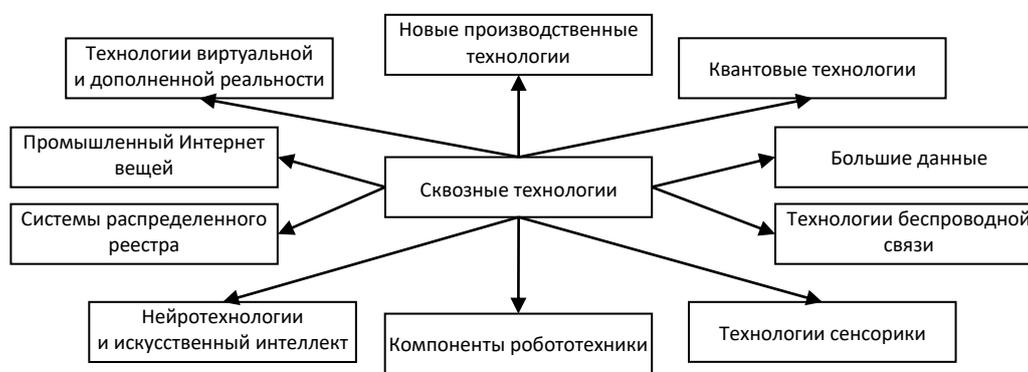


Рис. 1. Сквозные технологии в цифровой экономике

Цифровизация предприятия подразумевает применение совокупности технологий, а эффективность работы напрямую зависит их комбинации. Для современной организации наибольший интерес могут представлять:

- Интернет вещей (*IoT*), который обеспечивает подключение большого количества систем и устройств через сети;
- мобильные устройства (смартфоны, планшеты) и приложения;
- облачные вычисления, т. е. технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются клиентам в качестве интернет-сервиса;
- киберфизические системы, с помощью которых можно осуществлять мониторинг и управление физическими процессами;
- аналитика больших данных, которая обеспечивает практическое применение

полученных данных для построения прогнозов развития бизнеса и проверку возможности реализации различных маркетинговых стратегий [9];

- алгоритмы раннего предупреждения и прогностические модели;
- передовые технологии производства – робототехника и 3D-печать.

Использование этих продуктов цифровизации может предоставить организациям большое количество новых возможностей [3; 11]. Например, встроенные датчики *IoT* позволяют контролировать производство и оборудование удаленно в режиме реального времени. Таким образом, сбой в работе оборудования будет своевременно устранен, а простой сокращен до минимально возможных сроков. Аналитические модели также могут применяться для прогнозирования возможных проблем в будущем. Рекомендации могут быть отправлены в отделы эксплуатации или об-

служивания оборудования, и неполадка может быть устранена еще до ее появления, полностью исключая возможные простои. Так, эксплуатационные расходы могут быть уменьшены за счет профилактического обслуживания и своевременного ремонта оборудования. При этом будет улучшено использование производственных мощностей и повышена производительность.

Управление энергопотреблением приводит к снижению затрат на энергию, незапланированных простоев, количества брака, а также к повышению экологичности операций. В энергоемких отраслях энергетические затраты составляют значительную часть эксплуатационных расходов. С цифровыми технологиями, такими как *IoT* и прогнозная аналитика, фирма сможет использовать ресурсосберегающий подход. Дополнительные датчики могут быть установлены для контроля и большей детализации. Установка датчиков на каждом этапе производства позволит контролировать сквозной производственный процесс, устранить узкие места, сократить отходы и снизить расходы на электроэнергию. *IoT* может улучшить управление запасами, используя датчики веса. Дистанционный мониторинг повысит безопасность рабочего места, например, за счет возможности обнаружения токсичных газов, мониторинга уровня кислорода.

Цифровизация также может изменить методы работы компаний. С ее помощью возможны оптимизация ассортимента продуктов и услуг организации, развитие наиболее прибыльных продуктов и исключение невостребованных. На данный момент цифровизация уже облегчает взаимодействие между компаниями. Облачные вычисления позволяют обмениваться данными с клиентами, поставщиками и другими участниками цепочки поставок. Цифровая интеграция и интеллектуальная цепочка создания стоимости предлагают практически безграничные возможности. Цепочка создания ценности может стать полностью прозрачной за счет контроля

всех этапов добавления стоимости продукту с момента его создания и до момента его попадания в руки потребителю. Сочетание двух важнейших инструментов цифровизации – мобильных технологий и Интернета вещей – дает возможность клиентам связываться (автоматически) с предприятием, а самому предприятию более глубоко понимать потребности клиентов и улучшать обслуживание.

Кроме того, цифровые технологии способствуют повышению инвестиционной привлекательности. Прежде чем инвестировать в какой-либо проект, большинство компаний ищут экономическое обоснование инвестициям. С помощью передовых технологий можно получить точный анализ предполагаемых вложений.

Таким образом, использование новых технологий позволяет организации активизировать целый комплекс нереализованных ранее возможностей, которые можно условно разделить на четыре группы: производственные, рыночные, логистические и организационно-управленческие (рис. 2).

Успешное внедрение цифровых технологий требует структурированного, целостного подхода, который ориентирован на повышение стоимости бизнеса и снижение бизнес-рисков. Прежде всего нужно иметь четкое видение того, как те или иные технологии повлияют на бизнес. Нет необходимости осуществлять инновации ради инноваций. Необходимо определить, какие текущие операции можно оптимизировать за счет новых технологий, как именно они будут изменены и что принесут проведенные перемены.

Вместе с тем цифровые технологии, помимо колоссальных возможностей, могут таить в себе значительные угрозы, которые целесообразно классифицировать по следующим направлениям:

– *социально-экономические угрозы*, связанные с сокращением рабочих мест на основе всеобщей автоматизации и роботизации. Внедрение передовых технологий влечет за собой не только создание новых

рабочих мест, которые могут быть заполнены квалифицированным персоналом, но и высвобождение рабочих мест, занимаемых менее квалифицированными работниками, функции которых способны выполнять новые технологии. По мнению специалистов, к 2030 г. исчезнет более 50 профессий и появится около 170 новых. Например, работники склада могут быть заменены автономными роботами, но в то же время может быть создано новое рабочее место для человека, который контролирует работу роботов;

– *технологические угрозы*, которые обусловлены появлением цифровых систем с искусственным интеллектом, способных решать сложные задачи более быстро и качественно по сравнению с человеком. Это может вызвать увеличение безработицы в сфере интеллектуального труда, потребует соответствующего уровня подготовки и новых компетенций для работников Индустрии 4.0 [8]. Кроме того, в связи с возрастанием сложности систем будет расти и риск технологических сбоев и техногенных катастроф, а также риск неконтролируемого взаимодействия систем, наносящих вред отдельному человеку, организации или обществу в целом;

– *экологические угрозы*. Эта группа напрямую связана с предыдущей и обусловлена тем, что интенсификация производства без соответствующих мер обеспечения безопасности может привести к ухудшению экологической обстановки, нарушению климата и т. д.;

– *информационные угрозы*. По мере увеличения объема хранимых данных, представляющих ценность, становится очевидно, что традиционные меры безопасности нельзя назвать эффективными для защиты. При введении компаниями новшеств уязвимость к киберугрозам становится все больше и больше, что требует соответствующей защиты. Основные киберугрозы могут быть связаны с промышленным шпионажем, потерей персональных данных, а также вмешательством злоумышленников в технологический процесс. Зачастую кибератаки направлены на выведение из строя системы, отвечающей за энергетику предприятия, производственные процессы, водоснабжение и транспорт. Задача компании состоит в адекватной оценке собственной кибербезопасности, а также потенциального киберриска, который приносят внедряемые инновации.



Рис. 2. Основные цифровые возможности предприятия

Очевидно, что темпы цифровизации как в мире, так и в России в ближайшее время будут расти. Но для того чтобы отечественные предприятия могли в полной мере воспользоваться всеми цифровыми возможностями, следует решить ряд достаточно серьезных проблем.

В первую очередь это технологическая и техническая отсталость. Для ее преодоления необходима поддержка государства. Особенно в ней нуждается обрабатывающая промышленность, которая является драйвером роста производительности труда и основным плацдармом для внедрения инноваций. Однако в нашей стране ситуация совсем иная. Среди отраслей обрабатывающей промышленности относительно неплохо себя могут ощущать лишь химическая и пищевая промышленность, т. е. те отрасли, которые развивались одновременно при поддержке государства на тренде импортозамещения и при огромном внутреннем спросе. Пока мы хорошо научились только писать программные документы, абсолютно не задумываясь о механизмах их реализации. Ярчайший пример – Концепция 2020, принятая в 2008 г., согласно которой к 2020 г. мы должны были стать инновационной экономикой, но до сих пор «толчем воду в ступе». Например, количество инновационной продукции изменилось не сильно. Так, в 2000 г. оно составляло 4,4%, в 2008 г. – 5,1%, в настоящий момент – около 7%. В реальности российская экономика до сих пор сидит на сырьевой игле. То же самое и с упомянутой выше программой «Цифровая экономика Российской Федерации».

В долгосрочной перспективе рост мировой экономики будет достаточно низким – порядка 1–1,5%, поэтому необходимо менять мышление с экстраполяционного на стратегическое. Нужно быть готовым к постоянным изменениям, неожиданным и неуправляемым процессам. Ярчайшим примером тут является эпидемия коронавируса. Она показала нашу отсталость, несмотря на все заявления про цифровизацию процессов, в том числе и в промыш-

ленности [4; 6]. В технологическом развитии мы остаемся на уровне середины XX столетия. Большинство производств – это технологии третьего и четвертого укладов, попытки совмещения их с цифровизацией ни к чему хорошему привести не могут. А чтобы развивать новые технологии, надо развивать и новую технику.

Пока в России, к сожалению, цифровые технологии только обострили разрыв между базисом – производством и надстройкой – системой управления. В связи с этим для перехода к масштабной цифровизации нам необходимо развивать технологии, связанные с формированием и развитием материально-технической базы. Это в первую очередь технологии новых композиционных материалов на основе нанотехнологий. Для того чтобы решить проблему обновления и развития производственных мощностей, следует практически заново создавать станкопром и радиоэлектронную промышленность. Для этого нужны не только технические мероприятия, но и организационные. Например, если подготовка инженеров ведется на оборудовании середины XX столетия, то говорить о высококреативных кадрах не представляется возможным.

Другой важнейшей проблемой является низкий уровень цифровизации и доверия цифровым технологиям. Согласно данным аналитического центра НАФИ, высоким уровнем цифровой грамотности обладают лишь 27% россиян. В связи с этим многие организации оказались не готовы к переходу на дистанционный формат работы весной 2020 г. в условиях самоизоляции и других ограничений, вызванных пандемией коронавирусной инфекции.

Если говорить о возможности доступа в Интернет, тот тут также статистика не самая обнадеживающая. В России Интернет доступен почти 77% домохозяйств, тогда как в Германии, Великобритании, Швеции и Финляндии значение этого показателя составляет около 95%. В Корею же смогли достичь практически полного покрытия – 99% [10]. За период с 2015 по 2019 г. доля

россиян, подключающихся к сети при помощи смартфонов, увеличилась соответственно с 37,6 до 59,2%. Причиной этого является не только активное распространение мобильных устройств, но и более низкие тарифы на мобильный Интернет. В доковидную эпоху интернет-покупки осуществляла всего лишь 1/3 населения страны. Сейчас, безусловно, это число увеличилось, но все равно оно остается ощу-

тимо меньшим, чем в большинстве развитых государств.

Многие российские предприятия стратегически наращивают свой цифровой потенциал, однако темпы внедрения новых технологий все-таки остаются недостаточными для завоевания лидерских позиций. Это подтверждается графиком, представленным на рис. 3.

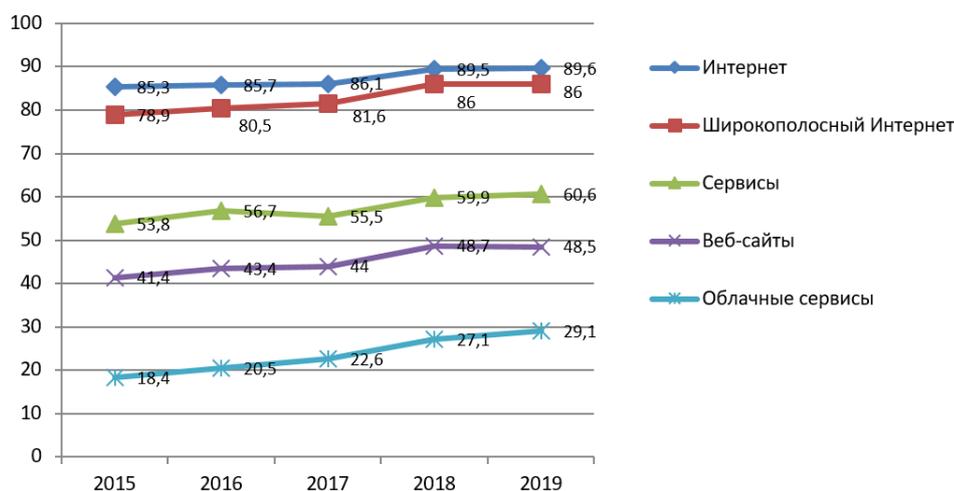


Рис. 3. Использование цифровых технологий в организациях (в %) [10]

За период 2015–2019 гг. все показатели характеризуются положительной динамикой, однако самый ощутимый рост наблюдается в применении облачных сервисов: увеличение с 18,4% в 2015 г. до 29,1% в 2019 г. Это объясняется тем, что именно облачные технологии обладают целым рядом преимуществ, таких как доступность к

информации, мобильность, экономичность, гибкость, надежность и т. д.

Анализ индекса цифровизации бизнеса показывает, что в России цифровизация бизнес-процессов осуществляется менее динамично по сравнению с большинством европейских стран (рис. 4).

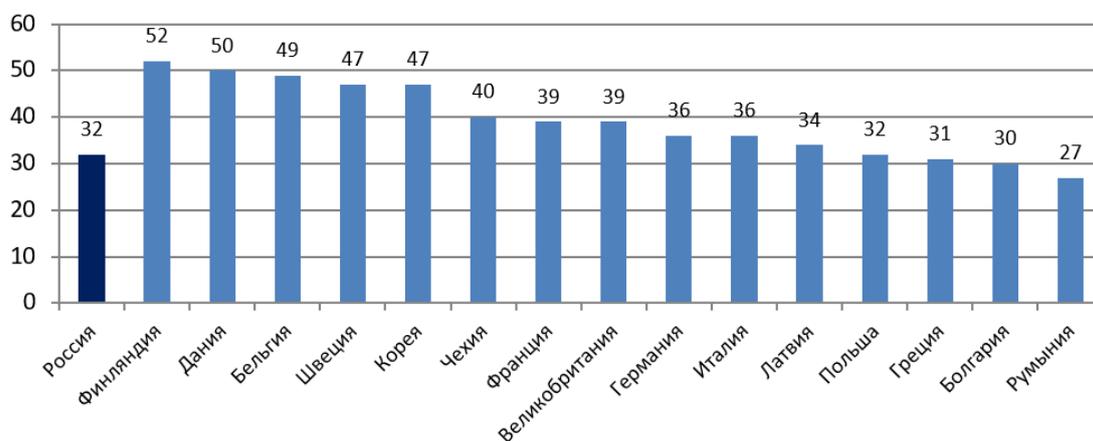


Рис. 4. Индекс цифровизации бизнеса по странам [10]

Данный показатель характеризует степень использования фирмами широкополосного Интернета, RFID-технологий, облачных сервисов, ERP-, CRM- и CMS-систем, а также возможность осуществления электронной торговли. При этом лишь 1/3 отечественных организаций применяет системы, предназначенные для автоматизации работы с ключевыми для бизнеса данными и информацией. Самыми распространенными из них являются ERP-системы, их используют около 25% предприятий, тогда как в Корее, Франции и Финляндии этот показатель в 2 раза выше.

С распространением цифровых технологий встает вопрос и о защите информации в организациях. Пока только 79% российских компаний регулярно используют обновляемые антивирусные программы, а средства цифровой подписи применяются на 73,4% предприятий. С программными, аппаратными средствами, препятствующими несанкционированному доступу вредоносных программ, дела обстоят еще хуже – они внедрены в 61% организаций. Отечественным компаниям важно понимать, что пренебрежение кибербезопасностью может отразиться на потере репутации, времени и денежных средств.

Кроме того, препятствиями на пути к цифровой трансформации могут быть неготовность сотрудников к переменам, их сопротивление нововведениям, страх потери работы. Руководству и лицам, которые ответственны за процесс трансформации, следует четко объяснять преимущества и цели, которые преследует компания [7].

Одной из важнейших проблем, связанных с возможностью использования циф-

ровых технологий, является сотрудничество. Для того чтобы проводить анализ рынка, организации прежде всего нужны данные от внешней среды. Чем ближе получение данных будет к режиму онлайн, тем более эффективной будет работа новых технологий. В связи с этим следует формировать и развивать экосистему из поставщиков, покупателей, конкурентов, государственных органов, в которой каждый из экономических агентов будет готов постоянно делиться информацией. Для этого необходимы разработка и внедрение цифровых платформ, а также применение ERP-, CRM-, CMS-систем, об использовании которых в российских организациях уже говорилось выше.

Активно наступающая цифровая эра создает благоприятные возможности для соответствующей трансформации организации. Цифровизация должна коренным образом изменить всю производственную систему, начиная с изменения организационной структуры и модификации бизнес-моделей и заканчивая улучшением качества продукции, увеличением скорости выхода на рынок и снижением затрат. Главные преимущества цифровизации заключаются не только в повышении производительности, но и, самое главное, в улучшении взаимодействия предприятия с потребителями, открывая колоссальные возможности плодотворного и конструктивного сотрудничества. Все это повышает эффективность работы организации в целом, поэтому совсем скоро от уровня развития и освоения цифровых технологий будут зависеть выживание и успех бизнеса.

Список литературы

1. Докукина А. А., Сальников С. А. Особенности формирования конкурентных преимуществ современной организации и перспективность отраслевой кластеризации (пример фармацевтического бизнеса) // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10. – № 2. – С. 211–224.
2. Доценко Е. Ю., Жиронкина О. В., Агафонов Ф. В., Генин А. Е. Роль конвергентных технологий в становлении непрерывного благополучия в неоиндустриальной экономике // Путеводитель предпринимателя. Научно-практическое издание : сборник научных тру-

дов. – Вып. XXXII. – М. : Российская академия предпринимательства; Агентство печати «Наука и образование», 2016. – С. 65–79.

3. Жиронкин С. А., Колотов К. А., Жиронкина О. В. Институциональные ловушки и экстерналии инновационного неиндустриального импортозамещения // Экономика и управление инновациями. – 2017. – № 1. – С. 4–17.

4. Кукушкин С. Н. Планирование деятельности организации в экономике знаний // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2019. – № 4 (106). – С. 32–39.

5. Кукушкин С. Н. Четырехсекторная модель экономики // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2020. – № 1 (109). – С. 25–31.

6. Кукушкин С. Н. Эволюция модели организации в общественно-экономических формациях // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2018. – № 4 (100). – С. 3–18.

7. Масленников В. В., Ляндау Ю. В., Калинина И. А. Формирование системы цифрового управления организацией // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2019. – № 6. – С. 116–123.

8. Пискунов А. И. Вызовы, угрозы и ожидания цифровизации для промышленных предприятий // Организатор производства. – 2019. – Т. 27. – № 2. – С. 7–15.

9. Финансы автотранспортной и дорожной отраслей в условиях цифровизации экономики : монография / под ред. И. В. Политковской, Т. А. Шпилькиной, М. А. Жидковой. – М. : Русайнс, 2020.

10. Цифровая экономика: 2021 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневецкий, Л. М. Гохберг и др.; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2021.

11. Agafonov F., Genin A., Kalinina O., Brel O., Zhironkina O. Technological Convergence and Innovative Development of Natural Resource Economy // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2017.

References

1. Dokukina A. A., Salnikov S. A. Osobennosti formirovaniya konkurentnykh preimushchestv sovremennoy organizatsii i perspektivnost otraslevoy klasterizatsii (primer farmatsevticheskogo biznesa) [Specific Features of Forming Competitive Advantages of Today's Organizations and Outlook for Branch Clusterization (illustrated by pharmaceutical market)]. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo* [Economics, Entrepreneurship and Law], 2020, Vol. 10, No. 2, pp. 211–224. (In Russ.).

2. Dotsenko E. Yu., Zhironkina O. V., Agafonov F. V., Genin A. E. Rol konvergentnykh tekhnologiy v stanovlenii nepreryvnogo blagopoluchiya v neoindustrialnoy ekonomike [The Role of Converging Technologies in Establishing Continuous Wellbeing in Neo-Industrial Economy]. *Putevoditel predprinimatelya. Nauchno-prakticheskoe izdanie, sbornik nauchnykh trudov* [Guidebook for Entrepreneur. Academic – practical publication: collection of academic works], Issue XXXII. Moscow, The Russian Academy of Entrepreneurship; the Press Agency 'Science and Education', 2016, pp. 65–79. (In Russ.).

3. Zhironkin S. A., Kolotov K. A., Zhironkina O. V. Institutsionalnye lovushki i eksternalii innovatsionnogo neoindustrialnogo importozameshcheniya [Institutional Traps and Externalities of Innovation Neo-Industrial Import Substitution]. *Ekonomika i upravlenie innovatsiyami* [Economics and Innovation Management], 2017, No. 1, pp. 4–17. (In Russ.).

4. Kukushkin S. N. Planirovanie deyatel'nosti organizatsii v ekonomike znaniy [Organization Work Planning in Economy of Knowledge]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo*

universiteta imeni G. V. Plekhanova [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2019, No. 4 (106), pp. 32–39. (In Russ.).

5. Kukushkin S. N. Chetyrehsektornaya model ekonomiki [Four-Sector Model of Economy]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2020, No. 1 (109), pp. 25–31. (In Russ.).

6. Kukushkin S. N. Evolyutsiya modeli organizatsii v obshchestvenno-ekonomicheskikh formatsiyakh [Organization Model Evolution in Social - Economic Formations]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2018, No. 4 (100), pp. 3–18. (In Russ.).

7. Maslennikov V. V., Lyandau Yu. V., Kalinina I. A. Formirovanie sistemy tsifrovogo upravleniya organizatsiei [Developing System of Organization Digital Managing]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2019, No. 6, pp. 116–123. (In Russ.).

8. Piskunov A. I. Vyzovy, ugrozy i ozhidaniya tsifrovizatsii dlya promyshlennykh predpriyatii [Challenges, Threats and Expectations of Digitalization for Industrial Enterprises]. *Organizator proizvodstva* [Production Organizer], 2019, Vol. 27, No. 2, pp. 7–15. (In Russ.).

9. Finansy avtotransportnoy i dorozhnoy otrasley v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki, monografiya [Finance of Motor-Vehicle and Road Industry in Conditions of Economy Digitalization, monograph], edited by I. V. Politkovskaya, T. A. Shpilkina, M. A. Zhidkova. Moscow, Rusayns, 2020. (In Russ.).

10. Tsifrovaya ekonomika: 2021, kratkiy statisticheskiy sbornik [Digital Economy: 2021: Brief Statistics], G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevskiy, L. M. Gokhberg at al; The National Research University 'Higher School of Economics'. Moscow, NIU VShE, 2021. (In Russ.).

11. Agafonov F., Genin A., Kalinina O., Brel O., Zhironkina O. Technological Convergence and Innovative Development of Natural Resource Economy. *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 2017.

Сведения об авторе

Олег Евгеньевич Каленов

кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики
промышленности РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет имени
Г. В. Плеханова», 117997, Москва,
Стремянный пер., д. 36.
E-mail: oekalenov@yandex.ru

Information about the author

Oleg E. Kalenov

PhD, Assistant Professor of the Department
for Industrial Economics
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997,
Russian Federation.
E-mail: oekalenov@yandex.ru