

УДК 001.895

I.A. Soloveichik

**CATCH THE WAVE OF HIGH TECHNOLOGY. MAIN DIRECTIONS OF HIGH-TECH BUSINESS DEVELOPMENT IN RUSSIA**

In the conditions of rapid progress in the field of science, technology, innovation and culture, the change of the technological way of life in society, not only new opportunities for development appear, but also socio-economic risks disappear. This article describes the main results and directions of high-tech business development in Russia, provides a regional analysis of the high-tech sector, and evaluates the main indicators of the development of the high-tech sector of the Russian economy in comparison with the leading countries. The problems caused by the accelerated pace of digitalization and the introduction of advanced technologies are identified.

**Keywords:** high-tech business, high-tech industries, Global Innovation Index, innovation, Research and development work (R & D), STEAM (STREAM)

И.А. Соловейчик<sup>1</sup>

**ПОЙМАТЬ ВОЛНУ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО БИЗНЕСА В РОССИИ**

В условиях стремительного прогресса в сфере науки, техники, инноваций и культуры, смены технологического уклада в обществе появляются не только новые возможности для развития, но и нарастают социально-экономические риски. В данной статье рассмотрены основные результаты и направления развития высокотехнологичного бизнеса в России, проведён региональный анализ хай-тек сектора, дана оценка основных показателей развития высокотехнологичного сектора экономики России в сравнении со странами-лидерами. Выявлены проблемы, вызванные ускоренными темпами цифровизации и внедрением передовых технологий.

**Ключевые слова:** высокотехнологичный бизнес, наукоёмкие отрасли, Глобальный Инновационный Индекс, инновация, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), STEAM (STREAM)

DOI: 10.36807/2411-7269-2021-2-25-83-91

В последние десятилетия эволюция человечества сопровождалась стремительным прогрессом, внедрением передовых технологий, таких как искусственный интеллект, робототехника, биотехнологии, нанотехнологии, и растущим распространением цифровых устройств и услуг. Но такое быстрое развитие может привести к серьёзным проблемам, если скорость адаптации общества к изменениям не успевает за ним. Так, активное внедрение автоматизации в экономике приводит к сокращению рабочих мест, исчезновению ряда профессий. Стремительный рост пользователей социальных сетей усугубляет разногласия, тревогу и недоверие. По мнению ряда учёных, передовые технологии ещё больше усилят неравенство в обществе или создадут его новые проявления [1].

Далее рассмотрим основные результаты и направления развития высокотехнологичного бизнеса в России, а также проблемы, стоящие перед ним.

В Указе Президента от 7 мая 2018 г. "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г." [2] подчёркивается важность ускорения технологического развития и создания несырьевого сектора экономики, а также увеличения доли высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом внутреннем продукте России.

<sup>1</sup> Соловейчик И.А., старший преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга, кандидат экономических наук; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург

Soloveichik I.A., Senior Lecturer of the Department of Management and Marketing, PhD in Economics; Saint-Petersburg State Technological Institute (Technical University), Saint-Petersburg  
E-mail: iriska64@mail.ru

На основании классификации Росстата [3] к высокотехнологичному сектору экономики относятся высокотехнологичные, среднетехнологичные высокого уровня и наукоёмкие виды деятельности.

Так, к отраслям высокого технологического уровня можно отнести:

- производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях;
- производство компьютеров, электронных и оптических изделий;
- производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования.

К отраслям высокого среднетехнологичного уровня относятся производство химических веществ и химических продуктов, электрического оборудования, машин, автотранспортных средств, медицинских инструментов. Наукоёмкие отрасли, согласно классификации, включают деятельность водного, воздушного и космического транспорта, деятельность в сфере коммуникаций, информационных технологий, деятельность в области права, образования, здравоохранения, ветеринарии, социальных услуг и пр.

Успешные российские высокотехнологичные компании работают в разных отраслях: в области информационных технологий – АBBYY, Kaspersky Lab, "Яндекс", "1С", "Ростелеком"; микроэлектроники и компьютерной техники – "Т-платформы", GS Group; в аэрокосмической отрасли – "Вертолёты России", ПАО "Компания "Сухой", "Технодинамика", "Роскосмос"; в производстве оборудования – "Швабе", "Интерскол", "КАМАЗ"; в фармацевтике – "БИОКАД", "Фармстандарт", "ГЕРОФАРМ"; в химической промышленности – "Уралкалий", "СИБУР", "Технониколь" и др.

Можно отметить значительный вклад в экономику страны высокотехнологичных компаний, объёмы производства которых составляют около 21,1 % ВВП, они предоставляют рабочие места более 34,0 % работников, обеспечивают 14,4 % налоговых сборов, играют важную роль в обеспечении государственной безопасности [4].

Динамика основных показателей развития высокотехнологичного сектора экономики представлена на Рис 1.



Рис. 1 – Динамика основных показателей развития высокотехнологичного сектора экономики России

Как видно, в период с 2011 по 2018 гг. прослеживалась положительная динамика показателей развития в целом.

Однако если сравнивать российские показатели с показателями европейских стран, то это сравнение пока не пользу РФ. Так, доля занятых в высокотехнологичных

отраслях в ЕС – 45, 8 %, в то время как в России – 34,3 %. Из России экспортируется менее 0,5 % высокотехнологичной продукции мира, по большей части в сфере военных технологий, доля же высокотехнологичного импорта – более 60 % [4].

В 2020 г. Россия заняла 47 место в рейтинге стран по уровню инновационного развития "Глобальный инновационный индекс-2020" (ГИИ, Global Innovation Index)<sup>1</sup> [5]. В первую десятку стран-лидеров инновационных систем вошли Швейцария, Швеция, США, Великобритания, Нидерланды, Дания, Финляндия, Сингапур, Германия и Республика Корея с наивысшими показателями уровня эффективности инноваций – соотношения между ресурсами и результатами инноваций.

Директор Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, профессор Л. Гохберг, анализируя динамику позиций России в ГИИ, представленную на Рис. 2, считает, что с учётом расширения охвата стран в рейтинге, положение страны практически не изменилось и соответствует среднему уровню конкурентоспособности.

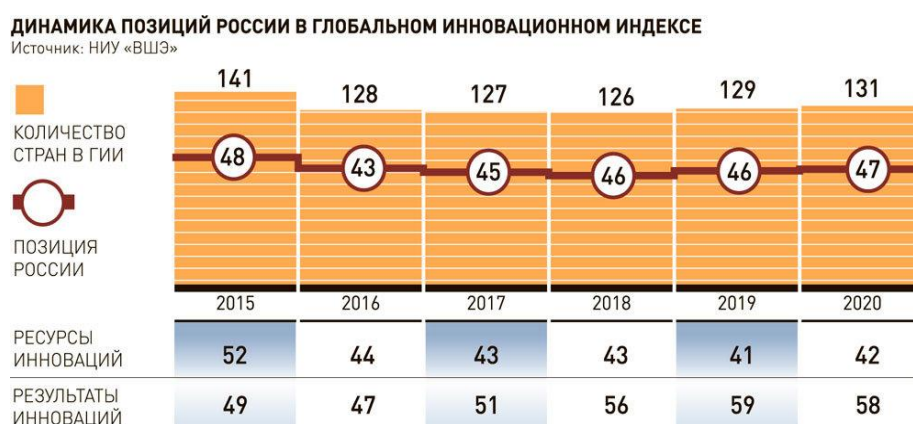


Рис. 2 – Динамика позиций России в ГИИ-2020 [6]

Сильными сторонами российской инновационной системы Л. Гохберг считает человеческий капитал и науку, уровень развития рынка и бизнеса, развитие технологий. Места в рейтинге стран по элементам инновационного индекса представлены на Рис. 3.

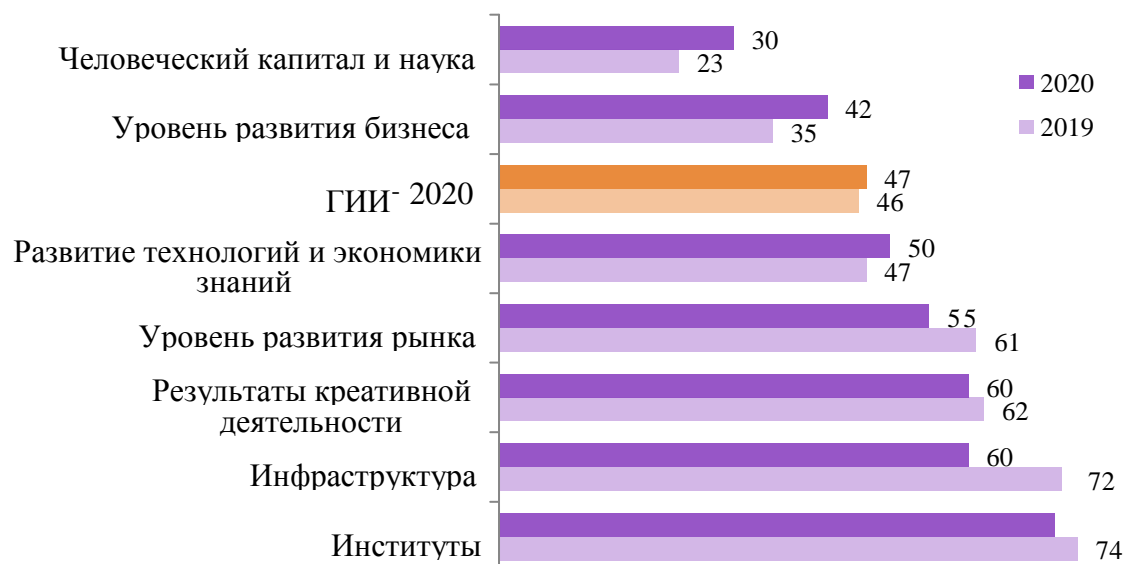


Рис. 3 – Позиции России в ГИИ (2019–2020) [5]

<sup>1</sup> Глобальный инновационный индекс (ГИИ) составляет с 2007 г. консорциум Корнельского университета (США), Школы бизнеса INSEAD (Франция) и Всемирной организации интеллектуальной собственности. ГИИ-2020 сформирован на основе 80 показателей, объединённых в семь направлений анализа, по 131 стране.

На Рис. 4 представлены регионы-лидеры с наиболее благоприятными условиями и концентрацией ресурсов для развития высоких технологий, в их числе Москва, Санкт-Петербург и Московская область с долей 22,15 % ресурсов.



Рис. 4 – Регионы-лидеры по концентрации ресурсов, 2018 г., % [4]

В структуре выручки высокотехнологичного сектора 45,5 % занимает производственный сектор: машиностроительная промышленность, химическая промышленность, фармацевтическая промышленность, автомобильная промышленность, производство электрооборудования; 20 % приходится на наукоёмкие отрасли, такие как юридические, бухгалтерские, консультационные услуги, менеджмент, инженерия; доля образования и здравоохранения составляет менее 5 % выручки хай-тек сектора.

Регионы с развитой обрабатывающей промышленностью, а также с большой долей оборонного комплекса лидируют по доле продукции высокотехнологичных отраслей: доля Калужской области с развитым автомобилестроением и фармацевтикой составляет 35,7 %, Ульяновской области с авиа- и автомобилестроением – 34,8 % , доля Санкт-Петербурга – 31,2 % [7].

В условиях инновационной экономики высококвалифицированные кадры становятся одним из стратегических ресурсов для развития предпринимательства. Чем больше занятых в хай-тек секторе в регионе, тем больше возможностей открывается для развития инновационной системы региона в будущем. Кадровый потенциал зависит от желания и способности администрации территории привлекать и удерживать персонал, создавать благоприятные условия для самореализации и творчества людей.

В структуре занятости хай-тек сектора (Рис. 5) преобладают наукоёмкие услуги, на производственный сектор приходится 19 % занятых. Наиболее значимыми оказываются услуги образования, здравоохранения, социальные услуги – 61 % всех работников.

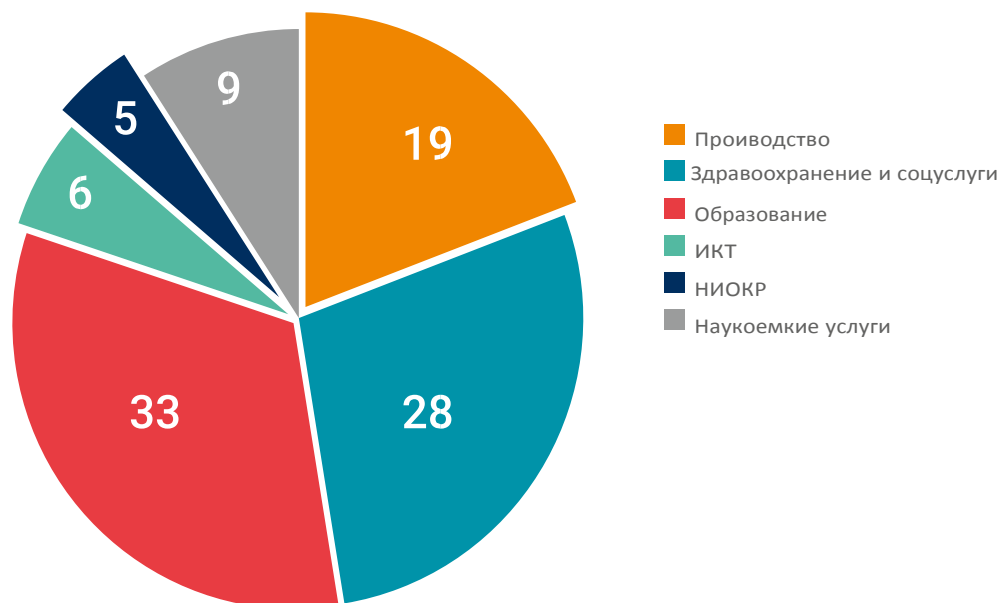


Рис. 5 – Структура численности работников хай-тек сектора, 2018 г., % [4]

На Рис. 6 представлены 10 регионов-лидеров в 2018 г., на которые приходилось около 40 % всех высокотехнологичных кадров в России.

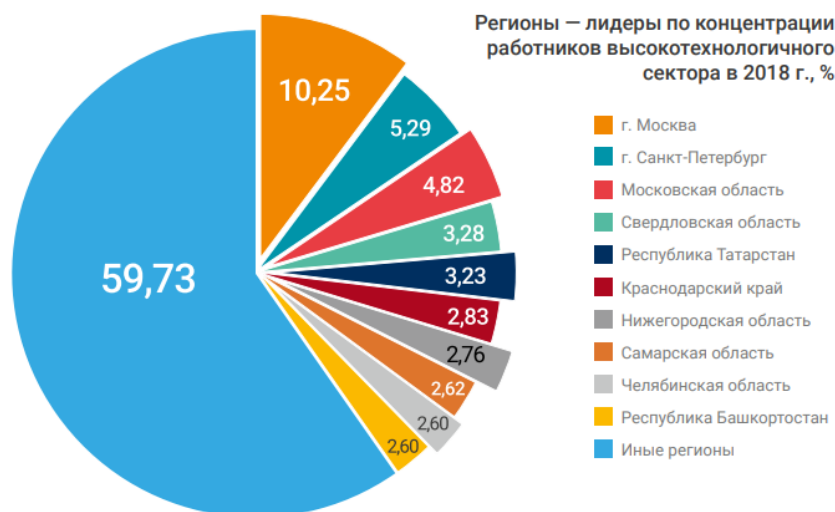


Рис. 6 – Регионы-лидеры по концентрации работников высокотехнологичного сектора в 2018 г., % [4]

Выделим следующие факторы, способствующие привлечению квалифицированных кадров в регионы:

- благоприятный предпринимательский климат;
- доступ к качественным услугам образования и здравоохранения, качество жизни в целом;
- спрос на высококвалифицированные кадры;
- обеспеченность жильём;
- благоприятное демо-географическое положение региона, близость к крупным населённым пунктам;
- комфортные климатические условия.

С учётом рассмотренных факторов наиболее привлекательными регионами, в порядке убывания их привлекательности, в 2018 г. признаны: Московская область, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Белгородская, Воронежская, Липецкая, Ленинградская области, Москва, Нижегородская, Свердловская области [4]. Таким образом, привлекательность Москвы значительно снизилась по сравнению с 2007 г., что связано со значи-

тельным снижением соотношения доходов и прожиточного минимума: с 4,5 в 2007 г. до 2,8 в 2018 г. Москва переместилась в рейтинге привлекательности с 3-го на 36-е место, что даёт возможность другим регионам привлечь высококвалифицированные кадры путём организации новых высокооплачиваемых рабочих мест, создания необходимой инфраструктуры, повышения доступности жилья и общей комфортности проживания.

Деятельность технологических компаний требует создания особых условий для деятельности и соответствующей инфраструктуры, доступ к высокоскоростному Интернету, наличия дорогостоящего оборудования. Общее число инфраструктурных инновационных объектов в России в 2020 г. составляло 352 объекта, среди них: 179 региональных кластеров, 8 межрегиональных кластеров и 165 технопарков. Самое большое представительство технопарков и участников кластеров, более 400, расположено в Москве, Республике Татарстан, Санкт-Петербурге, Московской и Новосибирской областях [8].

АО "РВК" проводит поиск, анализ и продвижение перспективных российских технологических компаний, которые имеют высокий потенциал лидерства, и ежегодно присваивает рейтинг "ТехУспех" лучшим. Высокие позиции в рейтинге дают возможность государственной поддержки и участия в проекте Минэкономразвития России "Национальные чемпионы". В рейтинг "ТехУспех-2020" включили 107 компаний из 24 регионов России с общим объёмом выручки более 220 млрд руб. Составители рейтинга определяют списки быстрорастущих, инновационных и экспортоориентированных технологических компаний России. Так, в основной топ-5 крупных компаний за 2020 г. вошли: "Т8" – ведущий производитель телекоммуникационного оборудования; нанотехнологический центр ULNANOTECH; группа компаний ЦРТ, занимающаяся синтезом и распознаванием речи, голосовой и лицевой биометрией; разработчик аппаратуры радиосвязи "Прима", производитель радиоэлектронных приборов "Радио и Микроэлектроника" [9].

Однако, по оценкам аналитиков НИУ ВШЭ [5], результативность инновационной деятельности в РФ ниже ожидаемого уровня. Низкая эффективность институтов, действующих в стране и формирующих условия для предпринимательской и творческой деятельности, определяет отставание от стран-лидеров в сфере высоких технологий.

Согласно рейтингу крупнейших инвестиционных компаний 1000 Study в России только ПАО "Газпром" входит в этот список (512-е место, объём инвестиций в НИОКР – 0,281 млрд долл.).

Объёмы расходов на научно-исследовательскую деятельность в России остаются на очень низком уровне (Рис. 7) и сопоставимы с показателями ЮАР, Бразилии и Польши [10]. Только 2 % от общего числа предприятий в стране смогли получить государственную поддержку на проведение НИОКР, при этом для предприятий малого и среднего бизнеса этот показатель составляет 1 %, в то время как в развитых государствах – 24 % от всех МСП.

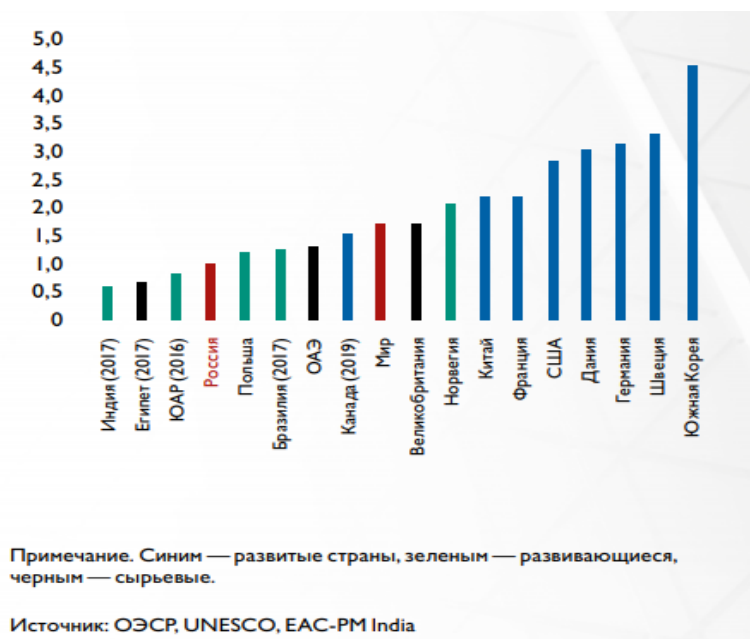


Рис. 7 – Валовые внутренние расходы на НИОКР (% от ВВП, 2018)

Из-за нехватки собственных средств и невозможности получить заёмные средства и средства, предусмотренные государственным бюджетом, доля российских инновационных компаний значительно ниже, чем в других странах. Сравнительная информация долей предприятий, осуществляющих исследования и разработки в разных странах представлена на Рис. 8.

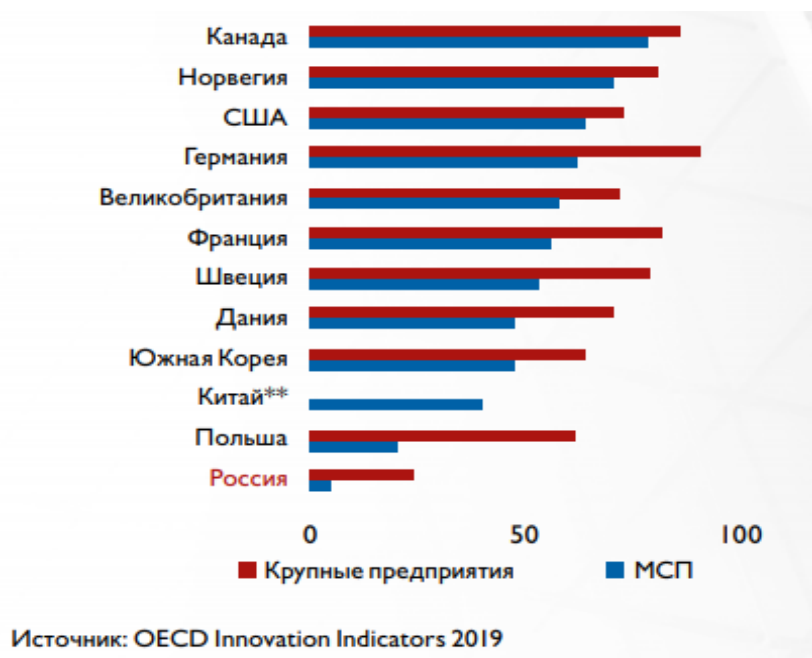


Рис. 8 – Доля предприятий, осуществляющих НИОКР в разрезе масштаба предприятия (% от общего числа группы предприятий)

В условиях смены технологического уклада появляются не только новые перспективы развития, связанные с формированием цифровой экономики, внедрением передовых технологий, но и увеличиваются социально-экономические риски [11].

С одной стороны, стремительное внедрение автоматизации рутинных процессов и искусственного интеллекта в разные сферы человеческой деятельности во всём мире, а с другой стороны, низкий уровень проникновения передовых технологий в производство и сервисы в России, создают серьёзные риски автоматизации и высвобождения большого числа занятых. По оценкам аналитиков, к 2030 г. более 45 % работающих будут подвержены автоматизации [12]. Среди них наиболее высокоавтоматизируемыми профессиями являются водители, продавцы, грузчики, охранники и др. [13].

В связи с автоматизацией и внедрением цифровых технологий до 2022 г. во всём мире будут аннулированы 75 млн рабочих мест, в то же время должно появиться 133 млн новых вакансий для человека [14]. Новые места работы преимущественно возникают в секторах, связанных с развитием современных технологий, STEM-секторах (наука, технологии, инженерия и математика). Позже к перечисленным сферам добавили направление "A" (искусство и творческие направления) – STEAM. Сейчас термин преобразовался в STREAM, где буква R означает робототехнику [15].

Таким образом, основной политической задачей государства является создание новых востребованных рабочих мест, закрытие вакансий с современным набором компетенций и организация обучения специалистов в категории STREAM, которые менее других подвержены автоматизации.

Во времена кризиса, вызванного пандемией COVID-19, сокращения финансирования необходимы переосмысление роли науки и инноваций в экономике и обществе, приоритетная государственная поддержка исследований и разработок инновационной деятельности, улучшение среды для инноваций и стимулирование конкуренции, вовлечение компаний в инновационную деятельность.

Введение мер социального дистанцирования и ограничения перемещений увеличили частоту использования цифровых технологий. Компании перевели часть сотрудников на работу из дома, в связи с чем увеличился спрос на программное обеспечение Zoom, Microsoft Teams, Skype почти на 40 % [16]. Аналитики считают, что популярность

данных продуктов будет только расти. Цифровизация предложила дистанционный формат обучения для образовательных учреждений. В то же время, эксперты обеспокоены вопросом безопасности и уровнем защиты данных на фоне стремительного роста онлайн-коммуникаций.

Также в качестве одной из посткризисных тенденций можно отметить резкий рост пользователей социальных сетей ВКонтакте, Facebook, Insnaqram, YouTube, TikTok, которые служат сейчас не только средством коммуникаций, но и, зачастую, становятся источником распространения фейковой информации, что не может не вызывать разногласий и беспокойства участников сообществ.

Наиболее заметным последствием кризиса COVID-19 является масштабный переход на онлайн-покупки: доставка продуктов и готовой еды, кормов для животных, хозяйственных товаров, медицинских изделий и лекарств, разнообразные онлайн-курсы.

Ещё несколько лет назад о цифровизации, роботизации, онлайн-клиентах, удалённой работе можно было слышать только в крупных городах России. Сегодня компании, ориентированные на внедрение высоких технологий, цифровую трансформацию, онлайн-форматы деятельности, смогут эффективно работать и стать успешными во время и после кризиса. По прогнозам аналитиков в ближайшем будущем мир ждёт новый технологический уклад и промышленная революция.

#### Список использованных источников

1. Доклад о технологиях и инновациях 2021 – Поймать технологические волны: Инновации со справедливостью. (UNCTAD/TIR/2020). Конференция Организация Объединённых Наций по торговле и развитию, Женева, 2021. – 32 с. [Электронный ресурс]. – URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020\\_overview\\_ru/](https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020_overview_ru/) (Дата обращения: 24.04.2021).
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года". [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (Дата обращения: 24.04.2021).
3. Приказ Росстата от 15.12.2017 N 832 (ред. от 17.01.2019) "Об утверждении Методики расчёта показателей "Доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом внутреннем продукте" и "Доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации". [Электронный ресурс]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-rosstata-ot-15122017-n-832-ob-utverzhdenii-metodiki/>(Дата обращения: 24.04.2021).
4. Национальный доклад "Высокотехнологичный бизнес в регионах России". 2020 / под ред. С.П. Земцова. – М.: РАНХиГС, АИРР, 2020. – 100 с. ISBN 978-5-85006-214-9 [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/338955368\\_Nacionalnyj\\_doklad\\_Vysokotehnologicnyj\\_biznes\\_v\\_regionah\\_Rossii\\_2020/](https://www.researchgate.net/publication/338955368_Nacionalnyj_doklad_Vysokotehnologicnyj_biznes_v_regionah_Rossii_2020/) (Дата обращения: 24.04.2021).
5. Глобальный инновационный индекс – 2020. Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". Сентябрь 2020. [Электронный ресурс]. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/396184358.pdf/> (Дата обращения: 24.04.2021).
6. Топчемся на месте. Результаты инновационной деятельности в России ниже ожидаемых / Т. Батенёва // Российская газета – Спецвыпуск № 269(8323). [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2020/11/30/rezultaty-innovacionnoj-deiatelnosti-v-rossii-okazalis-nizhe-ozhidaniia.html/> (Дата обращения: 24.04.2021).
7. Национальный доклад "Высокотехнологичный бизнес в регионах России" Фонд Росконгресс. Август 2020. [Электронный ресурс]. – URL: <https://roscongress.org/materials/natsionalnyy-doklad-vysokotekhnologichnyy-biznes-v-regionakh-rossii-2020/> (Дата обращения: 24.04.2021).
8. Ассоциация кластеров и технопарков России, 2011–2020. [Электронный ресурс]. – URL: <http://akitrf.ru/> (Дата обращения: 24.04.2021).
9. Национальный рейтинг российских быстрорастущих технологических компаний "ТехУспех". [Электронный ресурс]. – URL: <http://ratingtechup.ru/> (Дата обращения: 24.04.2021).
10. Специальный доклад Президенту Российской Федерации "Проблемы регулирования и правоприменительной практики, сдерживающие развитие высокотехнологичных компаний в Российской Федерации". Экспертный центр при Уполномоченном при Президенте Российской Федерации по защите прав предпринимателей и аппарате обще-



ственного омбудсмена в сфере защиты прав высокотехнологичных компаний-лидеров. 2020. [Электронный ресурс]. – URL: <http://doklad.ombudsmanbiz.ru/2020/6.pdf/> (Дата обращения: 24.04.2021).

11. A future that works: automation, employment, and productivity/ Manyika J. et al. // McKinsey Global Institute, January 2017/ [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/search/?text=23.%09Manyika%20J.%20et%20al.%20A%20Future%20That%20Works.%20McKinsey%20Global%20Institute%2C%202017.&lr=2&clid=2233626/> (Дата обращения: 24.04.2021).

12. Земцов С.П. Цифровая экономика, риски автоматизации и структурные сдвиги в занятости в России // Социально-трудовые исследования. – 2019. – № 3. – С. 6-17. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/335655275\\_Cifrova\\_ekonomika\\_riski\\_avtomatizacii\\_i\\_strukturnye\\_izmeneniya\\_v\\_zanatosti\\_v\\_Rossii\\_Digital\\_economy\\_risks\\_of\\_automation\\_and\\_structural\\_changes\\_in\\_employment\\_in\\_Russia/](https://www.researchgate.net/publication/335655275_Cifrova_ekonomika_riski_avtomatizacii_i_strukturnye_izmeneniya_v_zanatosti_v_Rossii_Digital_economy_risks_of_automation_and_structural_changes_in_employment_in_Russia/) (Дата обращения: 24.04.2021).

13. Земцов С. Роботы и потенциальная технологическая безработица в регионах России: опыт изучения и предварительные оценки // Вопросы экономики. – 2017. – № 7. – С. 142-157. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/318380749\\_Roboty\\_i\\_potencialnaa\\_tehnologiceskaa\\_bezrabotica\\_v\\_regionah\\_Rossii\\_opyt\\_izuceniya\\_i\\_predvaritelnye\\_ocenki\\_Robots\\_and\\_potential\\_technological\\_unemployment\\_in\\_the\\_Russian\\_regions\\_review\\_and\\_preliminary/](https://www.researchgate.net/publication/318380749_Roboty_i_potencialnaa_tehnologiceskaa_bezrabotica_v_regionah_Rossii_opyt_izuceniya_i_predvaritelnye_ocenki_Robots_and_potential_technological_unemployment_in_the_Russian_regions_review_and_preliminary/) (Дата обращения: 24.04.2021).

14. Reports "The Future of Jobs Report 2018" // WEF. 2018. 17 September 2018. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018/> (Дата обращения: 24.04.2021).

15. Семёнова Р.И., Земцов С.П., Полякова П.Н. STEAM-образование и занятость в информационных технологиях как факторы адаптации к цифровой трансформации экономики в регионах России // Инновации. – 2019. – №10 (252). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/steam-obrazovanie-i-zanyatost-v-informatsionnyh-tehnologiyah-kak-factory-adaptatsii-k-tsifrovoy-transformatsii-ekonomiki-v-regionah/> (Дата обращения: 25.04.2021).

16. Reports "The COVID-19 Crisis: Accentuating the Need to Bridge Digital Diides" // United Nations Conference on Trade and Development UNCTAD. April 2020. [Электронный ресурс]. – URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/dtlinf2020d1\\_en.pdf/](https://unctad.org/system/files/official-document/dtlinf2020d1_en.pdf/) (Дата обращения: 25.04.2021).