

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ

**ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ:
ПРОБЛЕМЫ, РИСКИ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

(Научно-аналитический доклад)

Москва 2018

Формирование цифровой экономики в России: проблемы, риски, перспективы: Коллективный научно-аналитический доклад // Под редакцией д.э.н. Е.Б. Ленчук.

Состав научного коллектива: д.э.н. Е.Б. Ленчук, к.э.н. В. И. Филатов, к.э.н. Н.Ю. Ахапкин, д.э.н. И.И. Смотрицкая, д.э.н. С.И. Черных, д.э.н. С.А. Андриюшин, к.э.н. Г.А. Власкин, к.э.н. Н.Н. Волкова, к.э.н. А.Е. Иванов, к.э.н. А.А. Рубинштейн.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Россия на общемировом фоне цифровой экономики: вызовы и риски.....	8
2 Цифровизация промышленного сектора экономики	17
3 Цифровая трансформация государственного управления	22
4 Цифровые технологии в финансовой сфере	27
5 Развитие цифровой экономики и перспективы трансформации российского рынка труда	31
5.1 Внедрение цифровых технологий и динамика безработицы	31
5.2 Цифровые технологии и изменения структуры занятости рабочей силы	32
5.3 Регулирование и поддержка развития кадрового обеспечения цифровой экономики	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	42

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир вступает в новую технологическую эпоху, когда экономика, базирующаяся на использовании природных ресурсов, будет играть всё меньшую роль – ее место стремительно занимает цифровая экономика, которая становится ядром постиндустриальной инновационной экономики, характеризующейся стиранием границ между физическими, биологическими и цифровыми технологиями. Все более стремительное распространение и взаимопроникновение этих технологий, включающих в себя искусственный интеллект, интернет вещей, роботизацию, 3D-печать, нанотехнологии, биотехнологии, квантовые компьютеры и т.д., сопровождается системными изменениями во всех сферах бизнеса, общества и политики, а также появлением более современных форм организации работы власти, государственного и частного секторов экономики. По существу, происходит форсированное рождение нового поколения экономики, базирующейся главным образом на внедрении и использовании цифровых технологий на всех участках экономической деятельности, которые кардинально изменяют порядок функционирования экономических систем, совершая революцию в управлении, финансовой системе, промышленном производстве, формируя новые бизнес-модели [1].

По данным международной консалтинговой компании International Data Corporation (IDC), расходы на цифровую трансформацию на глобальном уровне в 2017 г. по сравнению с предыдущим годом выросли на 16,8% и превысили 1,3 трлн долл., прогнозируется, что и дальше эти расходы будут расти в среднем на 17,9% ежегодно вплоть до 2021 г. [2].

Совокупный глобальный размер цифрового сектора сегодня оценивается примерно в 5% мирового ВВП. Несмотря на то, что в ближайшие 10-15 лет цифровая экономика будет сильно зависима от традиционной, по оценкам The Boston Consulting Group (BCG), к 2035 г. она

по объему превзойдет производственный сектор и будет составлять 16 трлн долл. США [3]. Уже сегодня компании из сферы цифровой экономики достигли капитализации, которая никогда не покорялась ни одному энергетическому или телекоммуникационному гиганту. Хотя данная сфера является достаточно новой, тем не менее она быстро монополизировалась и уже более 90% всей цифровой экономики контролируют 9 крупных компаний, которые также получают 90% всей прибыли. К таким компаниям-гигантам относятся Apple, Google, Facebook, Amazon, Microsoft и ещё 4 китайские компании. К не менее популярным компаниям глобального масштаба относятся также Yahoo, Twitter, eBay, Snapchat, Pinterest, Uber и другие.

Все возрастающее влияние цифровая экономика будет оказывать на рынок занятости. Эксперты Всемирного экономического форума утверждают, что рост цифровизации позволит сократить к 2025 году 75 млн рабочих мест, однако одновременно с этим создаст 133 млн новых, связанных с роботами и искусственным интеллектом [4]. Если сейчас машины выполняют 29% рабочих задач, то в 2022 году они будут ответственны за 42%, а к 2025-му – за 52%. Более половины нынешних работников больших компаний вынуждены будут либо перепрофилироваться, либо повысить уровень своих навыков, чтобы соответствовать так называемой четвертой индустриальной революции.

Лидером мировой «цифровой гонки» выступают США, где объем цифровой экономики достигает 10,9% ВВП, а существующие мощности позволяют американским компаниям контролировать отдельные сегменты мирового рынка в этой сфере [5]. В 2015 г. в США была принята Государственная программа, получившая название «Повестка дня цифровой экономики» (Digital Economy Agenda), целью которой провозглашено создание благоприятных условий для деятельности американских высокотехнологичных компаний и продвижение их интересов за рубежом.

Европейский Союз в 2015 г. провозгласил курс на создание «единого цифрового рынка», в рамках которого должны быть ликвидированы законодательные и административные барьеры, препятствующие развитию цифровой экономики, в частности, организации электронной торговли, выработаны совместные правила ее ведения, обеспечен доступ потребителей и компаний к онлайн-сервисам. Экономический эффект от реализации этой идеи, по подсчетам Европейской Комиссии (ЕК), может составить 415 млрд евро в год. К 2020 г. откроется 3,8 млн новых рабочих мест. Кроме того, в 2016 г. ЕК объявила об объединении соответствующих национальных программ стран-участниц ЕС в общую стратегию «Цифрового европейского пространства» [6].

Бурный технологический цифровой форсаж наблюдается сегодня в экономике Китая, с 2017 г. реализующего «План развития искусственного интеллекта (ИИ) нового поколения», в котором поставлена задача не только ускоренного развития ИИ, но и внедрения других сквозных цифровых технологий (большие данные, нейросети, квантовые вычисления, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника, технологии виртуальной и дополненной реальности и т.д.). Сегодня доля основных секторов цифровой экономики в Китае держится на уровне 6-7% ВВП. Прогнозируется, что к 2020 г. объем цифровой экономики Китая превысит 32 трлн юаней и будет составлять 35% ВВП, а к 2030 г. ее доля в ВВП превысит 50% [7].

Взятый курс на широкомасштабную цифровизацию как в развитых, так и в развивающихся странах, определяется открывающимися перспективами повышения эффективности и конкурентоспособности национальной экономики и ее динамичного роста. Подсчитано, что благодаря цифровизации сокращаются расходы на обслуживание производства продукции (на 10-40%), время простоя оборудования (на 30-50%), сроки вывода на рынок (на 20-50%), затраты на обеспечение качества продукции

(на 10-20%), затраты на хранение запасов (на 20-50%) и т.п. [8]. Использование цифровых технологий при производстве и реализации товаров и услуг, при оказании государственных услуг, в сфере образования дает возможность всему обществу получать так называемые «цифровые дивиденды», под которыми понимаются как рост национального благосостояния и материальная прибыль, так и прозрачность процессов государственного управления.

Несмотря на то, что термин «цифровая экономика» сегодня прочно закрепился в российской практике и широко используется в научной литературе, в программах и разного рода документах, разрабатываемых как государством, так и бизнесом, общепринятого определения «цифровой экономики» пока не существует. Дискуссия по этому поводу продолжается. Но сама цифровая экономика как объект управления, и тем более как объект стратегического управления, даже в своих основных чертах не описана и не определена в достаточной мере [9], что требует дальнейшего методологического осмысления и разработки новых базовых положений. Особое значение приобретает и оценка рисков и угроз, связанных как с отставанием, так и с форсированным переходом к широкомасштабному использованию цифровых технологий. Предупреждение и устранение угроз и рисков цифровой экономики, обеспечение безопасности информационной среды всегда будут основой конкурентоспособности человека, бизнеса и государства. Несомненно, все эти вопросы требуют дальнейшей разработки и конкретизации, особенно в условиях трансформации государственной программы «Цифровая экономика» в национальный проект.

1 Россия на общемировом фоне цифровой экономики: вызовы и риски

В настоящее время Россия имеет благоприятные предпосылки и исходные позиции для активизации процесса формирования цифровой экономики. По оценкам Всемирного Банка, в стране уже создана национальная цифровая инфраструктура широкополосной и мобильной связи. С точки зрения использования ИКТ в потребительской сфере Россия опередила страны ЕС и АСЕАН, Южную Корею, Бразилию, а также практически сформировала инфраструктуру для цифровой трансформации в ряде областей [10]. Это подтверждается и следующими данными Росстата:

- в 2017 г. сектор ИТ-индустрии оказался среди самых успешных, увеличившись на 3,9%, в то время как ВВП России вырос всего на 1,5%; среднесписочная численность работников, занятых в сфере вычислительной техники и информационных технологий, в 2016 г. насчитывала 444,5 тысячи человек;

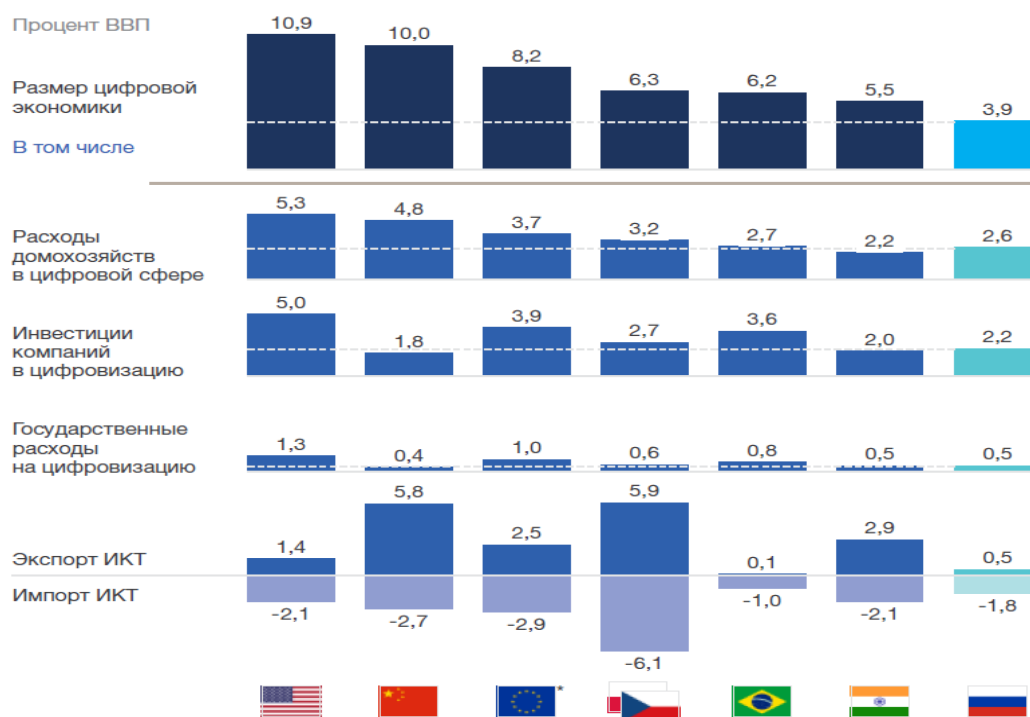
- пользователями российского сегмента сети Интернет в 2017 г. стали 91,4 млн россиян. При этом Россия занимает 2 место в мире по самым низким ценам на интернет и мобильную связь. Также стоит отметить, что индекс цифровой грамотности населения оценивается в 5,99 баллов из 10 возможных (что соответствует среднему уровню для жителей «Большой двадцатки»);

- объем российского ИТ-рынка по итогам 2017 г. достиг 733 млрд рублей. При этом доля ИТ-услуг в общем объеме рынка увеличилась до 20,7%;

- экспорт продукции и услуг российской ИТ-индустрии в 2017 г. составил 8,5 млрд долл., тогда как экспорт оружия 14,5 млрд долл.

Согласно исследованию «Цифровая Россия: новая реальность (Июль,

2017)», проведенному Digital McKinsey – глобальной экспертной группой, в последние годы в России зафиксировано существенное ускорение развития цифровой экономики [11]. Вклад цифровой экономики в ВВП России и его составляющие в сравнении с другими странами приведены на рисунке.



Примечание – данные по 5 странам Западной Европы – Великобритании, Германии, Италии, Франции и Швеции.

Рисунок – Вклад цифровой экономики в ВВП России и его составляющие в сравнении с другими странами¹

Совокупный объем цифровой экономики России растет гораздо быстрее, чем ВВП страны. В результате доля цифровой экономики в 2015 году выросла до 3,9% ВВП, но пока это примерно в 3-4 раза ниже, чем в США, Китае и ЕС. Цифровые расходы домохозяйств составляют 2,6% ВВП России – это наиболее существенный вклад в освоение новых технологий, но он тоже пока ниже, чем у сравниваемых с Россией стран-лидеров (США, Китай, ЕС, Индия, Бразилия, Чехия). Уступает этим странам и доля

¹ Источник: [11, с. 34].

государственных расходов и частных инвестиций в структуре ВВП, и объем экспорта цифровых технологий [11].

Россия пока отстает от лидеров развития цифровой экономики по многим другим показателям – уровню цифровизации, доле цифровой экономики в ВВП, уровню капитализации цифровых компаний, темпам роста производительности труда, средней задержке в освоении технологий, применяемых в странах-лидерах и т.д. Задержка в освоении технологий, по оценкам аналитиков BCG, составляет около 5-8 лет. Если не предпринимать усилий, то уже через 5 лет этот разрыв в силу высокой скорости глобальных изменений и инноваций может составить 15-20 лет [11].

По подсчетам BCG, Россия по уровню развития цифровой экономики занимает 39 место в мире. В 2016–2017 гг. показатели развития цифровой экономики в России демонстрировали сдержанную динамику. Среднегодовой долларовой рост в 2010–2016 гг. составил 4,8%, что все еще ниже среднегодовых темпов роста цифровой экономики в странах-лидерах (Скандинавия – 6-7%, США и Великобритания – 8-9%) и значительно ниже, чем в догоняющих странах (Китай – свыше 20%) [12]. В целом траектория роста цифровой экономики РФ остается волатильной, системной перестройки пока не происходит.

Сдерживающими цифровизацию факторами для России являются: общий низкий уровень технологического развития и неравномерное развитие цифровой инфраструктуры, что объясняется неэффективностью использования факторов производства, отсутствием инвестиций, некачественностью человеческих ресурсов (несовершенство системы подготовки исследовательских, инженерно-технических кадров и IT-специалистов) и т.п.

В целях исправления ситуации, которая становится критической для отечественной экономики, Президентом РФ еще в послании Федеральному собранию РФ в декабре 2016 г. было предложено «запустить масштабную

системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой «цифровой экономики», в реализации которой следует «опираться именно на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны». Подчеркивалось, что развитие цифровой экономики имеет исключительную важность для будущего: «...это вопрос национальной безопасности и технологической независимости России, в полном смысле этого слова – нашего будущего» [13].

С точки зрения обеспечения экономической безопасности для России становится принципиально важным идти в ногу с развитыми странами и ускорить внедрение цифровых технологий. В этой связи следует акцентировать внимание на основных рисках, связанных с отставанием России в цифровизации экономики, которые проявляются в следующем:

Во-первых, цифровизация экономики предполагает ускорение темпов экономического роста за счет повышения эффективности управления, финансового обеспечения и производства продукции, повышая конкурентоспособность национальной экономики в целом. Использование цифровых технологий при производстве и реализации товаров и услуг, при оказании государственных услуг, в сфере образования дает возможность всему обществу получать так называемые «цифровые дивиденды», под которыми понимается как рост национального благосостояния и материальная прибыль, так и прозрачность процессов государственного управления.

В России особенно актуален этот вопрос для реального сектора экономики, от уровня цифровизации которого будет зависеть конкурентоспособность выпускаемой продукции, позиции страны на мировых высокотехнологичных рынках, формирующих предпосылки для устойчивого развития, поскольку в сфере управления, финансов, секторе услуг в определенной мере цифровая трансформация уже запущена.

Во-вторых, цифровизация экономики порождает риски изменения рынка труда, структуры занятости и проблемы соответствия качества человеческого капитала и его готовности к освоению цифровых технологий. При этом практически неизбежно возникает разрыв между структурой спроса и структурой предложения на рынке труда [14]. Эти проблемы требуют тщательного изучения и оценки последствий возможного массового высвобождения трудовых ресурсов в ходе освоения новых цифровых технологий в различных сферах деятельности, определения перспективных профессий и направлений развития человеческого капитала в соответствии с задачами цифровой экономики.

В-третьих, следует акцентировать внимание на том, что Россия включается в процесс ускоренной цифровизации экономики в условиях технологического отставания и высокой степени технологической зависимости от развитых стран мира. Рассматривая проблему в данном контексте следует понимать, что, приобретая новое лицо в традиционной индустрии, в сфере государственного управления, Россия, как догоняющая страна, попадает в риски цифровой колонизации, когда выстроенная цифровая экономика будет принадлежать не нам, управляться извне, служить чужим интересам [15].

Проведенный в ходе данного исследования анализ показал, что сегодня Россия является глубоко укоренившимся импортером технологий из-за рубежа, так как собственных технологий или нет, или они не всегда соответствуют мировому уровню. В 2015 г. лишь 12% разработанных технологий являлись принципиально новыми и могли быть конкурентоспособными на внешних рынках, причем в области производственных информационных систем таких технологий было всего 7,6%.

В настоящее время мы крайне зависимы от Windows, MSOffice, Oracle, SAP, все современные интернет-сервисы, смартфоны, планшеты, телевизоры,

самолеты, средства управления производством, прокатные станы, ЧПУ-станки и нефтедобывающие комплексы, связанные с Интернетом, управляются извне. В условиях обостряющейся геополитической обстановки Россия может окончательно превратиться в цифровую колонию США, будет находиться под давлением западных политиков и спецслужб [15].

Серьезные риски для формирования цифровой экономики создает и катастрофическое отставание отечественной микроэлектроники [16]. По оценкам экспертов, объем российского рынка микроэлектроники превышает 130 млрд руб., но на долю отечественных производителей на нем приходится не более 40 млрд руб. Это совсем небольшие показатели по сравнению с мировым рынком, который в прошлом году приблизился к 340 млрд долл. При этом в 2000–2015 гг. темпы роста российского импорта электронных компонентов среди промышленно развитых и развивающихся стран были самыми высокими в мире, достигая более 20% в год [17].

В-четвертых, чтобы снизить и предотвратить возможные риски для граждан, общества и государства, требуется серьезная законодательная работа, точная регуляторная настройка. Наше законодательство в области ИТ должно стать национально-ориентированным и ограничивать конкуренцию для иностранцев в области ИТ. Для запуска новых технологий нужны своего рода «законодательные песочницы» – отрасли или регионы, где разрешается развитие новых технологий без немедленной правовой ответственности, но под пристальным наблюдением регуляторов. Так, например, это нужно для беспилотного транспорта, для финтеха, для анализа больших данных и т.п. Особое значение имеет обеспечение защиты частной жизни граждан, предотвращение выкачивания больших данных об обществе, экономике и государстве за рубеж [15].

В-пятых, бурное развитие цифровых технологий, особенно в госуправлении и финансовой сфере, способно порождать риски *киберпреступности*, негативно влияющие на экономическую безопасность

страны. Согласно отчету «Тенденции высокотехнологичных преступлений за 2017 год» компании Group-IB, число преступлений, совершаемых в РФ с применением современных информационно-коммуникационных технологий, существенно увеличилось. Например, размер ущерба от хищений в системах интернет-банкинга физических лиц с использованием вредоносных программ за 2017 г. возрос в 2,3 раза, а от хищений в системах мобильного банкинга граждан – в 2,2 раза. Объем денежных средств, обналиченных в результате похищения, в 2017 г. составил 1,3 млрд руб. (в 2016 г. – 1,7 млрд руб.).

В-шестых, одним из ключевых рисков для развития цифровой экономики является отсутствие *достоверной и точной статистической информации* о состоянии экономики и отраслей народного хозяйства. Как считают эксперты, без проведения всеобщей инвентаризации и оценки национального богатства страны нельзя оценить реальное положение дел. Такой инвентаризации в нашей стране не было с 1961 года, в тоже время программа проведения инвентаризации разработана и существует, но заинтересованности в ее проведении нет [18]. Однако фундаментом развития цифрового государственного управления являются цифровые данные, и государственное управление будет эффективно только при условии наличия достоверных данных и, в принципе, оно невозможно без них.

Следует отметить, что необходимость развития и широкомасштабного освоения информационных технологий в российском обществе в последние годы находится в зоне понимания высшего руководства, что нашло отражение в разработке и принятии ряда программных документов. Уже в 2008 г. Президентом РФ была утверждена Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации, для выполнения которой была разработана государственная программа «Информационное общество (2011–2020 гг.)». Под воздействием общемировых тенденций в последние три года работа по формированию цифровой экономики в России активизировалась. В целях совершения прорыва в данной области в 2017 г.

Правительством РФ была разработана и принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации», свидетельствующая о стремлении Правительства РФ выработать структурированный официальный план действий по решению этой задачи. Отмечая в целом разумность принятия такого программного документа по цифровизации, следует тем не менее отметить, что во многом эта программа носит декларативный характер и не дает четкого представления об ожидаемой конкретной направленности политики в цифровой сфере.

В условиях отсутствия базовой долгосрочной стратегии социально-экономического развития России, четко сформулированных структурных приоритетов промышленного развития, разработка которых постоянно затягивается, принятая цифровая программа висит в воздухе. Какие отрасли будет затрагивать цифровая экономика? Непонятен субъект: кто, что и для кого будет производить? В каком состоянии он находится сейчас? В каком состоянии будет находиться через 5-10 лет? Готовы ли наша электроника и компьютерная база к решению этой задачи? Есть ли заделы в разработке и создании передовых производственных технологий? Есть ли на эти технологии спрос? В каких отраслях промышленности они могут использоваться? И, наконец, каковы источники финансирования процессов цифровизации экономики?

В таблице 1 приведен перечень структуры финансирования нацпроекта.

Таблица 1 – Структура и финансирование нацпроекта «Цифровая экономика РФ»¹

Название направления	Расходы на реализацию (млрд руб.)
Нормативное регулирование цифровой сферы	1,59
Кадры для цифровой экономики	138,65
Информационная инфраструктура	413,39
Информационная безопасность	17,99
Цифровые технологии	282,05
Цифровое государственное управление	226,34

В целях преодоления недостатков программы в соответствии с майским Указом Президента РФ № 204 было решено трансформировать программу «Цифровая экономика» под требования, стандарты и методологию нацпроекта, которые повлекли за собой некоторые содержательные и финансовые изменения. Нацпроект содержит шесть направлений, общий объем финансирования до 2024 г. составит 1,08 трлн руб. [19].

¹ Составлено по: [19].

2 Цифровизация промышленного сектора экономики

Одним из важнейших направлений формирования цифровой экономики в России является цифровизация промышленности и использование новых производственных технологий, поскольку именно в реальном секторе экономики формируются предпосылки экономического роста. В данном контексте речь идет прежде всего о технологиях «Индустрии 4.0», к которым относятся аддитивные технологии, робототехника, интернет вещей, новые материалы, искусственный интеллект, аналитика больших данных и др.

Они изменяют индустриальный ландшафт, создают новые рынки, новый конкурентный продукт. В частности, при их активном использовании происходит [1]:

- резкое повышение производительности труда в обрабатывающих отраслях;
- создание новых рынков и исчезновение некоторых традиционных видов деятельности;
- формирование глобальных очагов быстрого промышленного роста;
- радикальная перестройка существующей системы мирового разделения труда за счет сокращения отживающих элементов технологической цепочки предыдущих укладов, преимущественно в развивающихся странах;
- сокращение потребности в неквалифицированных видах труда и обострение глобальной проблемы безработицы;
- углубление технологического превосходства промышленно развитых стран над остальным миром.

Под воздействием новых передовых производственных технологий изменяется представление о традиционном производстве.

Основные различия традиционного производства и производства в XXI веке представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные различия традиционного производства и производства в XXI веке¹

Основные стадии производственного процесса	Традиционное производство	Производство XXI века
Создание продукта	Традиционная разработка продукта	Цифровое проектирование
Сырье и материалы	Природные ресурсы – химическая обработка – синтетические материалы	Конструкционные материалы (материалы с заданными свойствами)
Процесс производства	Производство деталей – сборка (массовое производство)	Единый непрерывный процесс производства и сборки (кастомизированное производство)
Выход на рынок и сбыт продукции	Склад-магазин	Электронная торговля, прямые поставки
Снятие с производства	Утилизация продукта	Переработка, повторное использование продукта

Во-первых, происходят изменения на стадии разработки продукта. За счет перехода к цифровому проектированию повышается эффективность НИОКР, возникает возможность анализа большого массива данных, быстрого прототипирования продукта.

Во-вторых, изменяется ресурсная база производственного процесса. При традиционном производстве использовались преимущественно природные ресурсы, основу цифрового процесса производства составляют конструкционные материалы, с новыми внутренними и поверхностными свойствами, которые нельзя получить естественным способом. Это может влиять на производственный процесс, отменяя целый ряд операций, таких как, например, специальные покрытия, дополнительная обработка.

В-третьих, если традиционное производство было ориентировано на множество отдельных этапов (выпуск деталей и сборка), разделенных во

¹ Источник: [1].

времени и пространстве, то современное цифровое производство, по сути, размывает границы между изготовлением деталей и сборкой, производство становится непрерывным с использованием ультраэффективных процессов автоматизации. В то же время это требует более сложного оборудования и глубоких знаний.

В-четвертых, новый продукт превращается в интегральный, объединяя физический продукт и соответствующее программное обеспечение к нему.

Таким образом, современное производство XXI века – это интегрированное решение по созданию новых продуктов, когда из специально разработанных материалов на базе ультраэффективного современного оборудования создается физический продукт в сочетании с программным обеспечением и разными дополнительными сервисами.

Происходит изменение и самих рынков, на которых реализуется такая новая продукция. Они приобретают сервисный характер, добавленная стоимость смещается в сторону услуг, связанных с обслуживанием и эксплуатацией продукта. За счет использования программных продуктов, развития технологий облачных вычислений, аналитики больших данных, усиления потребительских свойств продукта информационными потоками происходит переход к бизнес-модели «продукт как сервис», основанной на концепции управления жизненным циклом изделий [20].

Эти технологии формируют новые рынки, масштабы которых, по оценкам экспертов, будут стремительно расти. Возможный эффект от применения некоторых из этих технологий в 2025 г. оценивается в 5-10 трлн долл. [21].

В этой связи задача технологической модернизации и освоения новых передовых производственных технологий является актуальнейшей. Без ее решения не представляется возможным перейти на инновационную модель развития. Отсталая технологическая база сегодня не позволяет увеличить

производительность труда и делает проблемным выход на экономический рост даже 2% ВВП.

Следует отметить, что в 2016 г. в стране использовалось 232388 передовых производственных технологий, из них более 50% – это технологии, которые используются более 6 лет, 30% технологий приобретаются за рубежом и зачастую не являются принципиально новыми. Динамика создания собственных передовых производственных технологий хотя и положительная, но явно недостаточная для того, чтобы осуществить технологический рывок. При этом уровень создаваемых технологий также невысокий – лишь чуть более 10% соответствуют мировому уровню. Таким образом, Россия сегодня явно уступает в разработке и освоении таких новых производственных технологий западным странам.

Так, например, на начальной стадии развития находится российский рынок *промышленного интернета*. Общий уровень незрелости рынка подтверждает низкая капитализация, отсутствие нормативной базы, единых требований и стандартов, недостаточно высокий уровень осведомленности бизнес-заказчиков о данных технологиях и понимания, как обеспечить экономический эффект от их внедрения. В 2017 г. российский рынок промышленного интернета вещей составил 93 млрд руб. (0,5% мирового рынка) и по прогнозам вырастет до 270 млрд руб. к 2020 г. (доля в мировом обороте вырастет несущественно) [22].

Объем рынка *искусственного интеллекта (ИИ)* и машинного обучения (МО) в России по итогам 2017 г. составил 700 млн руб., но это лишь один процент мирового рынка. К 2020 г. российский рынок вырастет в 40 раз – до 28 млрд руб. Прогнозируется, что драйверами этого рынка станут финансовый сектор, ритейл, промышленность, «оборонка». Наиболее активно госсектор внедряет системы поддержки принятия решений, распознавание изображений и видео.

Принципиальное отставание от лидеров рынка фиксируется в таком важном сегменте цифровой трансформации экономики как *роботизация*. Так, согласно ежегодно рассчитываемому International Federation of Robotics, показателю плотности роботизации, в 2016 г. в России количество роботов на 10 тыс. работников составило два, в то время как этот же показатель у лидирующей Южной Кореи – 631, у Германии – 309, у не отличающейся крупными промышленными мощностями Сербии – более 100, а в среднем по миру – 74. Таким образом, Россия отстает от среднего уровня, включая страны с низким уровнем развития промышленности, в 37 раз [23].

В области *аддитивных технологий* на долю России приходится порядка 1% мирового рынка, объемы которого сегодня превышают 5 млрд долл., а после 2025 года будут составлять более 21 млрд долл. В последнее время российские специалисты активно работают над расширением линейки продукции и совершенствованием инжиниринговых решений для аддитивного производства, но пока потребности России в металлических порошках для 3D-принтеров, а также оборудовании закрываются преимущественно за счет импорта продукции. Основные объемы поставок сырья приходятся на Германию и Великобританию [24].

В 2018 г. в России была одобрена программа по развитию и внедрению аддитивных технологий до 2025 г. и разработан Комплексный план мероприятий, согласно которому через семь лет в России должны появиться 3D-принтеры собственного производства, работающие на базе российского программного обеспечения. Металлопорошковые композиции также будут отечественными. Однако к этому времени «аддитивный мир» уйдет еще дальше.

3 Цифровая трансформация государственного управления

На современном этапе повышение эффективности и качества государственного управления выступает важнейшим условием развития цифровой экономики. Указом Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 г.» поставлены задачи, которые необходимо выполнить правительству страны при реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Среди ключевых – внедрение цифровых технологий и платформенных решений в систему государственного управления и оказания государственных услуг. Несомненно, что использование новых электронных платформ и цифровых технологий создает предпосылки для трансформации функций государственного управления, развития институциональных форм, позволяющих обеспечивать более гибкое и эффективное взаимодействие между государством и бизнесом для привлечения инвестиций и инноваций в стратегические «цифровые» проекты.

Начало процесса цифровизации государственного управления в нашей стране связано с принятием в 2008 г. Стратегии развития информационного общества и государственной программы «Информационное общество (2011–2020 гг.)», направленной на создание целостной и эффективной системы использования информационных технологий, в том числе в сфере государственного управления (подпрограмма «Информационное государство»).

В настоящее время Россия достигла значительного прогресса в реализации концепции информационного государства – создании электронного правительства, системы электронного документооборота, предоставлении государственных и муниципальных услуг в электронной форме. Получили развитие многофункциональные центры и Единый портал

госуслуг (ЕПГУ), началось формирование системы межведомственного электронного взаимодействия базовых государственных информационных ресурсов (национальных баз данных). По оценке Минэкономразвития РФ, уровень удовлетворения граждан качеством предоставляемых государственных услуг достиг в 2017 г. 86,4% [25].

Следует отметить, что наиболее авторитетным международным показателем, оценивающим *уровень и качество развития электронного правительства*, является Индекс развития электронного правительства Организации Объединенных Наций (The UN Global E-Government Development Index), который разрабатывается раз в два года для 193 стран-членов ООН. В 2016 г. индикатор развития российского электронного правительства оценивался ООН как высокий, при этом у 29 стран-лидеров индикатор развития электронного правительства имел показатель «очень высокий». В 2018 году Россия впервые вошла в группу стран с «очень высоким» индексом развития электронного правительства (более 0,75 при максимальном значении 1). По последним данным на электронном портале государственных услуг зарегистрировано 65 миллионов человек, рост пользователей за прошедший год составил 25 миллионов человек [26].

Как показывает мировая практика, электронное правительство вносит значительный вклад в повышение эффективности государственного управления. Так, например, обзор электронных услуг правительства Великобритании показал, что перевод на цифровые каналы 30% контактов «фронт-офиса», занимающегося оказанием государственных услуг, дает валовую годовую экономию свыше 1,3 млрд фунтов стерлингов, при этом перевод на цифровой канал 50% контактов может увеличить эту экономию до 2,2 млрд фунтов стерлингов [27].

В настоящее время можно говорить о переходе к следующему этапу трансформации институтов государственного управления – *формированию и развитию «цифрового правительства»*. Проведенное исследование

позволяет выделить основные принципы и элементы архитектуры цифрового правительства [28]:

Принципы предоставления услуг цифрового правительства

- Цифровые по умолчанию
- Платформонезависимость и ориентация на мобильные устройства
- Проектирование услуг, ориентированное на пользователя
- Цифровые от начала до конца
- Правительство как платформа

Основные элементы цифрового правительства

- Единый портал
- Единые данные для совместного использования в государственном секторе
- Межведомственные сервисы для совместного использования
- Государственная инфраструктура совместного использования
- Улучшенные сенсорные сети и аналитика
- Кибербезопасность и конфиденциальность

Следует отметить, что данные принципы нашли отражение в новой Стратегии развития информационного общества (2017 г.), а также стали основой для разрабатываемых экспертами программ реформирования институтов государственного управления. Например, развитие государства «как цифровой платформы» является одним из ключевых элементов концепции реформ системы госуправления, предлагаемой Центром стратегических разработок. По мнению экспертов ЦСР, нашей стране необходимо создание *единой архитектуры государственной цифровой платформы*, преодолевающей разрозненность ведомственных систем и базирующейся на едином массиве данных [29].

В российской экономике за последние несколько лет созданы цифровые платформы федерального и регионального уровня, которые не только оказались сопоставимы с аналогичными платформами в ведущих

странах, но и сами стали примерами для других государств [11]. Так, с 2009 г. работает Единый портал государственных и муниципальных услуг (ЕПГУ), на котором размещается информация, формы заявок и через который проводятся платежи, в 2015 г. ЕПГУ был интегрирован с Единой системой идентификации и аутентификации (ЕСИА).

Важнейшим элементом архитектуры электронного правительства и развития цифрового правительства выступает Единая информационная система госзакупок – созданный федеральный портал государственных закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд, где представлена публичная информация о различных этапах закупок государственных и муниципальных органов, государственных компаний, реализации государственных контрактов и показателях эффективности расходования бюджетных средств. В 2017 году в Единой информационной системе госзакупок (официальный единый портал zakupki.gov.ru) было размещено свыше 3 млн извещений о закупках на сумму более 7 трлн руб. Данная система включает в себя различные подсистемы и модули, в том числе реестры заказчиков и поставщиков, общероссийскую систему электронной торговли как закупочный модуль, модель бюджетных закупок и т.д.

Организация и развитие единых информационных платформ, использование сквозных цифровых технологий формируют условия для достижения нового качества государственного управления на *основе горизонтальной интеграции и эффективного взаимодействия государственных органов на различных уровнях исполнительной власти*. Методология формирования цифрового правительства, по своей сути, создает предпосылки для решения народнохозяйственных задач, в том числе задач стратегического планирования на базе межведомственных цифровых информационных платформ. Таким образом, можно говорить о создании условий для трансформации «сервисной» модели государственного

управления в сторону совместного публичного управления и модели «объединенного» правительства, способного комплексно решать макроэкономические задачи, соответствующие глобальным вызовам цифровой экономики [30]. Однако в полной мере реализовать цифровую трансформацию, которая подразумевает переход к модели «объединенного» правительства достаточно сложно, так как существующая система управления заинтересована в консервации своего текущего состояния [29]. Лидерский потенциал России в цифровой трансформации вряд ли можно реализовать, если не будет развиваться цифровизация госуправления, не появятся в достаточном количестве государственные и муниципальные служащие, руководители госучреждений с соответствующими компетенциями. По некоторым оценкам, таких работников только в госсекторе должно быть не менее 1 млн. Предстоит переобучить чиновников не только на федеральном, но и на региональном уровне, а затем в таких отраслях, как транспорт, строительство, здравоохранение, ЖКХ. Этот процесс должен затронуть и судебный корпус, и законодательные органы.

4 Цифровые технологии в финансовой сфере

Бурный темп внедрения технологических инноваций в финансовую индустрию в настоящее время стал важнейшим феноменом экономического развития в мире. С каждым годом данный тренд приобретает все более реальные очертания в связи с цифровизацией (дигитализацией) финансовых активов и транзакционных операций. И российский финансовый сектор не стал исключением – начиная с 2017 г. он активно включается в эти процессы. В 2018 г. Банк России принял Основные направления развития финансовых технологий на период 2018–2020 гг. (далее – Основные направления) [31], определяющие главные цели и задачи применения новых инновационных технологий на финансовом рынке страны. Их использование и развитие прежде всего финансовых технологий нацелено на радикальное снижение транзакционных издержек участников финансового рынка и на расширение доступа потребителей финансового рынка к различным финансовым продуктам и услугам [32].

Новые финансовые технологии (Big Data, Smart Data, машинное обучение, мобильные технологии, искусственный интеллект, роботизация, биометрия, технологии распределенных реестров, открытые интерфейсы) позволяют увеличить объемы и скорость транзакций, снизить издержки, адаптировать услуги под запросы клиентов за счет эффективной обработки данных и облегчения обмена информацией. Кроме того, новые технологии повышают доступность финансовых услуг за счет появления новых способов их предоставления, расширения продуктовой линейки для потребителей и активного формирования на рынке разнообразных потребительских предпочтений [32].

Новые финансовые технологии оказывают давление на традиционные бизнес-модели финансовых институтов. Разрушая их, они позволяют тем самым снизить стоимость входа на рынок новых финансовых компаний.

Хотя в настоящее время объем услуг, предоставляемых новыми финтех-компаниями, чрезвычайно мал, но темпы его роста заметно увеличиваются. При этом основной интерес финтех-компаний смещается в сторону или симбиоза с инновационными компаниями, или построения кооперационных связей с банками и другими финансовыми институтами. Такие бизнес-модели дают возможность переформатировать накопленные ими массивы данных о потребителях и позволяют кардинально изменить всю инфраструктуру финансового рынка [32]. При этом, по мнению специалистов Банка России, буде лучше, если эти изменения на финансовом рынке будут связаны с государственными банками или с частными финансовыми посредниками, контролируруемыми государством.

Новые технологии требуют для себя адекватной модели регулирования, а существующая модель для современных финтех-компаний уже не подходит. Международная практика в области регулирования и надзора рекомендует использовать на практике такие модели как Supervision Technology (SupTech) и Regulatory Technology (RegTech). И если SupTech – это совершенствование существующих методов надзора и регулирования с помощью новых технологий для обеспечения эффективных способов выявления и оценки рисков, сбора и анализа данных, то RegTech – это использование поднадзорными финансовыми организациями инновационных технологий для повышения эффективности выполнения регуляторных требований и управления рисками [31].

Однако изменение регулятивной среды – процесс медленный, особенно по сравнению с быстрыми процессами внедрения финансовых инноваций. Появление на финансовом рынке пиринговых распределенных сетевых платформ, размывание традиционных границ финансового рынка и неприятие регулятором процессов его децентрализации, а также появление на денежном рынке частных цифровых валют (альткойнов и токенов) создают новые вызовы для развития финансового рынка России уже в

среднесрочной перспективе.

Следует отметить, что пока в принятых Основных направлениях развития финансовых технологий на период 2018–2020 гг. ответы на эти вызовы отсутствуют. Более того, в этом документе даже не поставлен вопрос о том, что же мешает финансовому рынку России сделать разворот в сторону открытых децентрализованных пиринговых систем. Так, Банк России, заявив о необходимости широкого внедрения технологических инноваций в финансовую индустрию, в основном продолжает придерживаться прежних, традиционных подходов к развитию существующего финансового рынка и его монетарному инструментарию, дополнив все элементами и механизмами усиленной концентрации, централизации и огосударствления.

В мае 2018 г. депутаты Госдумы РФ в первом чтении одобрили два новых законопроекта – «О цифровых финансовых активах» и «Об альтернативных способах привлечения инвестиций (краудфандинге)», в подготовке которых ЦБ РФ принимал самое активное участие. В ходе обсуждения этих законопроектов экспертами был высказан ряд серьезных замечаний, свидетельствующих о неготовности Банка России в условиях новых финансовых технологий менять действующую парадигму денежно-кредитной политики и существующие принципы функционирования финансовой системы. В предложенных им законопроектах четко не прописаны новые механизмы и не отражены институциональные особенности функционирования финансового рынка в новых реалиях, в т.ч. не совсем понятны: предпочтительная форма распределенного консенсуса в сети (через оракулов или майнинг-алгоритмы PoW, PoS); механизм отбора финансовых посредников и институтов инфраструктуры; за счет чего будет достигаться безопасность сетевых узлов (нод); как будет обеспечиваться прозрачность, купирование риска двойных трат и возврат ошибочных транзакций в сети; как будет регулироваться максимальное количество участников в распределенной сети; будут ли задействованы в

распределенной сети цифровые криптовалюты и токены; как будет формироваться доверие в распределенной сети – алгоритмом (математикой, асимметричной криптографией и хешированием) или административными мерами и т.д.

5 Развитие цифровой экономики и перспективы трансформации российского рынка труда

Новые производственные технологии, новые практики ведения бизнеса и управленческие модели, возникшие в связи с внедрением цифровых технологий, трансформируют структуру рынка труда и меняют требования к профессиональным качествам и компетенциям работников. В результате этот рынок, как и экономика в целом, получает новые возможности для развития, но при этом могут возникать новые угрозы и риски, касающиеся и работников, и работодателей, и государства как регулятора рынка.

5.1 Внедрение цифровых технологий и динамика безработицы

Новые технологии неизбежно ведут к существенным изменениям во многих сферах человеческого существования. В настоящее время широко обсуждается проблема высвобождения работников из разных сфер экономической деятельности за счет использования цифровых технологий. В частности, по оценкам Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, развитие цифровизации способно к 2030 г. высвободить «при прочих равных» 12,5 млн занятых. Прежде всего это коснется сферы торговли и ремонта (из нее в течение 12 лет придется уйти более чем 3 млн чел.). На втором месте по высвобождению – обрабатывающие производства (их должны будут покинуть более 2 млн чел. к 2030 г.). Далее следуют строительство, сельское хозяйство и транспорт (в каждой из этих сфер численность занятых сократится к 2030 г. почти на 1,2 млн человек) [33]. Вместе с тем существуют и прямо противоположные оценки. Так, например, по оценкам РАН, в результате технологической модернизации производств и реформы бюджетного сектора к 2025 году может быть высвобождено 3,9 млн рабочих мест. Однако в результате

демографического спада 1990-х предложение рабочей силы также должно сократиться на 1,4 млн человек. Это означает, что не менее 2,5 млн человек должны будут найти новые рабочие места [34].

По нашим оценкам, внедрение цифровых технологий может привести к локальным (на уровне отдельных территорий и групп организаций) всплескам структурной безработицы. Но касаться они будут в основном тех работников, которые, в своем большинстве относительно конкурентоспособны на рынке труда и, как правило, готовы к переподготовке, а также в основном тех территорий, где рынок труда развит и мобилен. *Но на национальном уровне сценарий мягкого, сглаженного воздействия внедрения цифровых технологий на безработицу представляется наиболее вероятным.* Пока нет никаких фактических оснований полагать, что на российском рынке труда, как и на рынках труда большинства экономик мира, структурные факторы безработицы начнут превалировать над циклическими. Не новые технологии, а сужение спроса – остается главной опасностью для рынка труда. Нельзя также не учитывать сокращение притока молодежи в состав рабочей силы, которое будет ограничивать рост предложения труда, обусловленный повышением пенсионного возраста. Поэтому в ближайшие 3-5 лет в условиях сложившихся и ожидаемых темпов экономического роста уровень безработицы существенно не изменится. При этом вклад внедрения цифровых технологий в динамику безработицы на национальном уровне не будет статистически значимым.

5.2 Цифровые технологии и изменения структуры занятости рабочей силы

В ближайшие 3-5 лет значительных изменений в распределении занятых по видам экономической деятельности не произойдет. Только темпы

перетока труда в сферу услуг могут несколько увеличиться. Но учитывая, как сложившиеся тенденции, так и необходимость наращивания объемов производства во многих сегментах реального сектора экономики, что даже в условиях цифровизации будет формировать дополнительную потребность в кадрах, это увеличение не будет существенным. К тому же сами цифровые технологии генерируют рабочие места по их эксплуатации, техническому обслуживанию, поддержке пользователей, сбыту.

Спрос на специалистов IT-сектора практически по всем профессиональным группам (но прежде всего на разработчиков и программистов) будет возрастать. Ежегодный рост дополнительной потребности будет находиться, по нашим оценкам, на уровне 50-60 тыс. человек. В связи с этим, а также учитывая, что неудовлетворенная потребность сейчас составляет, по ориентировочным оценкам, не менее 20 тыс. человек, потребуется существенное увеличение приема в вузы по соответствующим направлениям подготовки. Поэтому предусмотренное в плане мероприятий по направлению «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации» расширение обучения по программам высшего образования сферы IT представляется вполне оправданным.

5.3 Регулирование и поддержка развития кадрового обеспечения цифровой экономики

Правительству России удалось в короткие сроки разработать и принять пакет программных и нормативных правовых документов развития цифровой экономики, включающих как самостоятельное направление вопросы кадрового обеспечения и развития системы образования. В основном сформирована и система управления реализацией мероприятий программы «Цифровая экономика Российской Федерации» по направлению «Кадры и

образование». В то же время, судя по содержанию принятых документов, предусматриваемых ими механизмов реализации планируемых мероприятий, говорить о том, что уже удалось сформировать целостную и обеспечивающую эффективность систему поддержки развития цифровой экономики преждевременно. Целый ряд положений принятых документов нуждаются в корректировке и уточнениях.

Прежде всего отметим, сама программа и принятые в ее развитие планы мероприятий по сути являются проектом цифровизации за счет использования ресурсов государства – как организационных, так и финансовых. Такой подход может оказаться эффективным только в том случае, если он тесно увязан с общими задачами развития и структурной модернизации экономики. Необходимо его не формальное (на уровне упоминаний), а содержательное сопряжение с другими проектами стратегического развития. В первую очередь это касается развития науки и образования в целом. Но такого сопряжения в принятых документах нет. Нет в них и необходимой комплексности в постановке задач формирования среды развития цифровой экономики, «аналоговых дополнений» к ней.

Включенные в Программу и Планы цели, задачи и мероприятия разнородны и не все из них имеют строгое соподчинение. В ряде случаев планируемые мероприятия если не прямо, то по своей основной направленности друг друга дублируют. При этом отдельные мероприятия могут быть успешно реализованы только в том случае, если получат значительную научно обоснованную и апробированную нормативную и методическую поддержку. Например, это касается формирования персональных траекторий развития. Потребуется разработать и реализовать принципиально новый подход к определению компетенций. Иначе эти компетенции останутся формальной характеристикой образовательного процесса, почти не имеющей отношения к его содержанию. И дело сведется к простой «оцифровке» трудовых книжек – задаче, конечно, очень важной,

но касающейся только формирования цифровой инфраструктуры трудовых отношений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное научное исследование по теме «Формирование цифровой экономики в контексте обеспечения экономической безопасности» позволило сделать следующие основные выводы:

1. Формирование цифровой экономики предполагает общую технологическую модернизацию всех сфер экономики и возможно лишь при формировании инновационной модели развития, внедрения (освоения) передовых технологий формирующегося нового технологического уклада.

Как показало исследование, на сегодняшний день позиция России в мировой цифровой сфере серьезно уступает развитым странам, однако в обществе сложилось достаточно четкое представление о жизненной необходимости развития данной сферы, поскольку продукты цифровой экономики становятся катализаторами позитивных изменений во всех без исключения сферах. А для России они, возможно, единственный способ выйти из воронки сырьевой экономики. Актуальность решения этой проблемы подтверждается Указом Президента РФ № 204 от 7 мая 2018 г., и разработкой и принятием государственной программы «Цифровая экономика», свидетельствующей о понимании высшим руководством страны неотложности и безотлагательности цифровой трансформации российской экономики и о его стремлении выработать структурированный официальный план действий по решению этой задачи.

2. Последовательное решение задачи цифровизации экономики предполагает четкое целеполагание и встраивание государственной программы «Цифровая экономика» в формате нацпроекта (разрабатываемого в контексте Указа Президента РФ № 204) в систему документов стратегического планирования, закрепленной ФЗ № 172 «О стратегическом планировании в РФ». Необходима сквозная увязка целевой установки на цифровизацию экономики и основными мероприятиями по ее достижению,

закрепленными в государственной программе «Цифровая экономика», с такими документами стратегического планирования как базовая Стратегия социально-экономического развития, Стратегия научно-технологического развития, отраслевые стратегии развития, государственные программы в сфере цифровой экономики и нацпроекты.

3. Наличие целого ряда выявленных в ходе исследования острых проблем, связанных с цифровизацией экономики и угрожающих экономической безопасности, требует в первую очередь развития индустрии информации, которая является ядром цифровой экономики. Индустрия информации включает сектор информационно-коммуникационных технологий и сектор контента и средств массовой информации. Для обеспечения цифровизации других секторов она должна расти темпами, опережающими рост экономики в целом, и к 2030 г. может достигнуть 4,6% ВВП (в 2017 г., по оценкам, – 3,6%).

Принципиальное значение для цифровизации всех сфер экономической деятельности имеет разработка собственного программного обеспечения и создание собственной элементной базы. Без решения этой проблемы перейти к широкомасштабной цифровизации экономики не представляется возможным.

4. Следует обратить акцентированное внимание на цифровизацию реального сектора экономики, способствующую повышению эффективности производства, росту конкурентоспособности выпускаемой продукции, способных непосредственно влиять на темпы роста экономики. Процессы автоматизации и роботизации, сопровождающиеся кардинальным обновлением основных средств, будут приводить к снижению доли вклада фактора труда в экономический рост при одновременном росте вклада капитала практически по всем секторам экономики. Наряду с влиянием цифровой инфраструктуры на увеличение темпов роста финансового сектора, транспортного и строительного комплексов, оценки показывают, что

цифровизация положительно повлияет на эффективность обрабатывающих отраслей (в наибольшей степени – химической промышленности и машиностроения).

5. В ходе совершенствования управления процессами цифровизации повышается роль цифрового правительства. Оно должно стать не только поставщиком услуг, что более характерно для электронного правительства, оно само должно стать органом, вырабатывающим политику, т.е. принимать решения какую политику разрабатывать, чтобы успешнее развивать цифровую экономику.

Цифровое правительство может многое сделать в области стимулирования экономики, например, изменить в благоприятную сторону налоговые ставки. Его система управления, и, в частности, планирование также должно быть оцифровано. Уже сейчас существуют мощные инструменты многосценарного машинного моделирования социальных и экономических процессов в режиме нескольких вариантов «что, если». Подготовка к этому процессу уже идет: развивается электронная торговля, цифровые рынки и цифровые платформы демонстрируют быстрые темпы роста, при этом некоторые секторы сферы обслуживания, в частности, российские поставщики цифровых финансовых услуг, уже вышли на мировой уровень.

6. Перевод программы «Цифровая экономика» в формат Национального проекта требует соответствующей финансовой поддержки. Указом Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» предусмотрен рост внутренних затрат на развитие цифровой экономики не менее чем в три раза до 2024 г. В рамках нацпроекта «Цифровая экономика» заявлено 1,08 трлн руб. до 2024 г. – это явно недостаточно, чтобы решить поставленную задачу.

Вместе с тем, цифровизация экономики потребует соответственно увеличения затрат на научные исследования и разработки (ИиР), связанные с цифровыми технологиями, почти в 9 раз, а затрат на технологические инновации – почти в 6 раз к 2030 г. в постоянных ценах. В этой связи формирования цифровой экономики возможно лишь при общем повышении внутренних затрат на НИОКР до 2% ВВП (средний уровень развитых и развивающихся стран), что предполагает активизацию привлечения внебюджетных источников финансирования науки и инноваций.

7. Ускоренное развитие цифровых технологий обостряет проблему качества человеческого капитала, требуя увеличения квалифицированных кадров, способных формировать, продвигать и работать в цифровой экономике. Речь прежде всего идет об увеличении численности исследователей, работающих в области новых технологий, программистов и инженерно-технических кадров в сфере цифровых технологий, квалифицированных государственных и муниципальных служащих, руководителей госучреждений с соответствующими компетенциями и т.п. В этой связи нужны новые подходы в образовании, направленные на подготовку творческих, креативных специалистов, мотивированных на развитие и инновационную деятельность.

Результаты исследований нашли отражение в следующих статьях:

1. Ленчук Е.Б., Власкин Г.А. Формирование цифровой экономики в России: проблемы, риски, перспективы //Вестник Института экономики Российской академии наук. 2018. № 5. С. 9-21.

2. Смотрицкая И.И., Черных С.И. Современные тенденции цифровой трансформации государственного управления //Вестник Института экономики Российской академии наук. 2018. № 5. С. 22-36.

3. Андрюшин С.А., Рубинштейн А.А. Денежно-кредитная политика Банка России в условиях новых финансовых технологий // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2018. № 5. С. 37-50.

4. Ахапкин Н.Ю., Волкова Н.Н., Иванов А.Е. Развитие цифровой экономики и перспективы трансформации российского рынка труда // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2018. № 5. С. 51-65.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Ленчук Е. Б. Технологический аспект новой индустриализации России // Экономическое возрождение России. – 2018. – № 2 (56). – С. 68-73.

2 Информационные технологии. Тематическое приложение к газете Коммерсантъ. – 2018. – 29 марта (№ 53). – URL: <https://www.kommersant.ru/apps/117934> (дата обращения 2018-09-25).

3 В авангарде цифровой экономики. Годовой отчет государственной корпорации «Ростех» за 2016 год / Ростех. – URL: <http://ar2016.rostec.ru/vanguard/> (дата обращения 2018-09-25).

4 Федуненко Е. Роботы придут с миром // Коммерсантъ. – 2018. – 17 сент. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3744298> (дата обращения 2018-09-25).

5 Digital Agenda 2014-2017 / The Federal Government. – München, 2014. – 40 p. – URL: <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/file/7571/download?token=4oAD5Lpo> (дата обращения 2018-09-25).

6 Чжан Д. Современное состояние цифровой экономики в Китае и перспективы сотрудничества между Китаем и Россией в области цифровой экономики // Власть. – 2017. – Т. 25, № 9. – С. 37-43.

7 Кульков В. М. Цифровая экономика: надежды и иллюзии // Философия хозяйства. – 2017. – № 5 (113). – С. 145-156.

8 Якутин Ю. В. Российская экономика: стратегия цифровой трансформации (к конструктивной критике правительственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации») // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2017. – № 4. – С. 27–52.

9 Доклад об экономике России: Умеренное продвижение вперед / Группа Всемирного банка, 2018. – № 39. – 66 с. – URL: <http://documents.worldbank.org/curated/es/648501529097861037/pdf/127254-RUSSIAN-RERrus.pdf> (дата обращения 2018-09-25).

10 Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность / ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс», 2017. – 133 с. – URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx> (дата обращения 2018-09-25).

11 Россия онлайн: четыре приоритета для прорыва в цифровой экономике / The Boston Consulting Group, 2017. – 28 с. – URL: http://image-src.bcg.com/Images/Russia-Online_tcm27-178074.pdf (дата обращения 2018-09-25).

12 Послание Президента Федеральному Собранию, 1 декабря 2016 года, 13:10, Москва, Кремль / Президент России, официальный сайт. – М., 2016. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53379> (дата обращения 2018-09-25).

13 Медведев Д. А. Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // Вопросы экономики. – 2018. – № 10. – С. 5-28.

14 Касперская Н. Цифровая экономика и риски цифровой колонизации. Развернутые тезисы выступления на Парламентских слушаниях в Госдуме. – 2018. – 20 февр. – URL: <http://www.econfin.ru/%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B8/> (дата обращения 2018-09-25).

15 Малинецкий Г. Г. Блеск и нищета цифровой реальности. Выступление на Абалкинских чтениях Вольного экономического общества 6 марта 2018 года в Москве / ИА REGNUM, 1999–2018. – 2018. – 12 марта. – URL: <https://regnum.ru/news/economy/2388789.html> (дата обращения 2018-09-25).

16 Анализ потенциала импортозамещения в микроэлектронике: Силовые транзисторы : Аналитический отчет / J'son&Partners Consulting, 2018. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/analiz-potentsiala-importozamesheniya-v-mikroelektronike-silovye-tranzistory--20180919055349

(дата обращения 2018-09-25).

17 Трушин А. С оглядкой на цифру // Огонек. – 2018. – № 25. – С. 14-17.

18 Шадрина Т. Жизнь в цифровом качестве. Большинство государственных услуг переведут в электронный вид // Российская газета – Федеральный выпуск. – 2018. – 16 окт. (№ 7695 (232)). – URL:

<https://rg.ru/2018/10/16/bolshinstvo-gosudarstvennyh-uslug-perevedut-v-elektronnyj-vid.html> (дата обращения 2018-10-16).

19 Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России. Экспертно аналитический доклад / Под науч. рук. В.Н. Княгиной ; Центр стратегических разработок. – М., 2017. – 136 с. – URL: <http://csr.ru/wp-content/uploads/2017/10/novaya-tehnologicheskaya-revolutsiya-2017-10-13.pdf>

(дата обращения 2018-09-25).

20 Industrial Development Report 2016. The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development / United Nations Industrial Development Organization. – Vienna, 2015. – 286 p. – URL: [https://unido.org/sites/default/files/2015-](https://unido.org/sites/default/files/2015-12/EBOOK_IDR2016_FULLREPORT_0.pdf)

[12/EBOOK_IDR2016_FULLREPORT_0.pdf](https://unido.org/sites/default/files/2015-12/EBOOK_IDR2016_FULLREPORT_0.pdf) (дата обращения 2018-09-25).

21 Промышленный интернет вещей в России. Исследование TAdviser и ГК «Ростех» // TADVISER, 2005–2018. – 2018. – 21 мая. – URL: <http://tadviser.ru/a/410570> (дата обращения 2018-09-25).

22 Жидких И., Серебряный В. Как автоматизировать российскую экономику / РБК. – 2018. – 6 марта (№ 041 (2765) (0703)). – URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2018/03/07/5a9e49c39a79473e0ef8c42b> (дата обращения 2018-09-25).

23 Урманцева А. Нам очень нужен прорыв // Известия. – 2018. – 6 сент. – URL: <https://iz.ru/781279/anna-urmantceva/nam-ochen-nuzhen-proryv> (дата обращения 2018-09-25).

24 Доклад об итогах деятельности Минэкономразвития России за 2017 год и задачах на 2018 год / Министерство экономического развития Российской Федерации. – М., 2018. – 116 с. – URL: <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/cfdd9d90-be57-4054-b81a-eaf3b3d009b1/doklad20172018.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=cfdd9d90-be57-4054-b81a-eaf3b3d009b1> (дата обращения 2018-09-25).

25 Кузьмин В. Цифра под защитой // Российская газета – Федеральный выпуск. – 2018. – 16 окт. (№ 7695 (232)). – URL: <https://rg.ru/2018/10/16/medvedev-zadacha-kabmina-sozdat-prochnuiu-sistemu-kiberbezopasnosti.html> (дата обращения 2018-10-16).

26 Цифровое правительство 2020: Перспективы для России / Всемирный банк ; Институт развития информационного общества, 2016. – 84 с. – URL: <http://pubdocs.worldbank.org/en/473131460040867925/Digital-Government-Russia-2020-RUS.pdf> (дата обращения 2018-09-25).

27 Петров М., Буров В., Шклярчук М., Шаров А. Государство как платформа. (Кибер)государство для цифровой экономики. Цифровая трансформация / Центр стратегических разработок. – М., 2018. – 52 с. – URL: https://www.csr.ru/wp-content/uploads/2018/05/GOSUDARSTVO-KAK-PLATFORMA_internet.pdf (дата обращения 2018-09-25).

28 United Nations E-Government Survey 2014. E-Government for the Future We Want / United Nations. – New York, 2014. – 284 p. – URL: https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2014-Survey/E-gov_Complete_Survey-2014.pdf (дата обращения 2018-09-25).

29 Основные направления развития финансовых технологий на период 2018–2020 годов / Центральный банк Российской Федерации. – М., 2018. – 22 с. – URL:

https://www.cbr.ru/Content/Document/File/35816/ON_FinTex_2017.pdf (дата обращения 2018-09-25).

30 Башкатова А. Цифровизация ставит РФ на грань социального кризиса // Независимая газета, 1997–2018. – 2018. – 6 апр. – URL: http://www.ng.ru/economics/2018-04-06/4_7206_digital.html (дата обращения 2018-09-25).

31 Григорьева И. Ставка на самозанятость // Известия. – 2017. – 30 окт. – URL: <https://iz.ru/647777/inna-grigoreva/stavka-na-samozaniatost> (дата обращения 2018-09-25).