

Михайлова Елена Анатольевна
старший преподаватель,
кафедра «Финансовый и стратегический менеджмент»,
Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Российская Федерация,
e-mail: e_a_mihaylova@mail.ru
Mikhailova Elena Anatolievna,
senior lecturer,
Department of Financial and Strategic Management,
Irkutsk State University of Railway Transport,
Irkutsk, Russian Federation
e-mail: e_a_mihaylova@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ DIGITIZATION IN RUSSIA UNDER SANCTIONS

Аннотация. Активное использование современных ИТ-технологий привело к внедрению цифровых технологий в большинство отраслей экономики, к цифровизации экономики. В последние два года компании-пользователи ИТ-систем и аппаратного оборудования в России столкнулись с большими проблемами, связанными с уходом иностранных ИТ-компаний с российского рынка. Для решения возникших проблем отечественным поставщикам ИТ-услуг и оборудования пришлось существенно изменить свою работу и приступить к решению вопросов, связанных с импортозамещением. На современном этапе наблюдается значительный рост предложений отечественных компаний-поставщиков. Работы по развитию ИТ-отрасли финансируются как государством и госкорпорациями, так и частными компаниями. Цифровая трансформация экономики является одной из приоритетных целей развития страны. Экономика России показала себя устойчивой к противодействиям недружественных стран. Становление цифровой экономики призвано помочь России в преодолении существующих проблем.

Ключевые слова: цифровая экономика, санкции, цифровые технологии, сети 5G, искусственный интеллект.

Abstract. The active use of modern IT technologies has led to the introduction of digital technologies in most sectors of the economy and to the digitalization of the economy. In the last two years, companies that use IT systems and hardware equipment in Russia have faced major problems associated with the departure of foreign IT companies from the Russian market. To solve the problems that arose, domestic suppliers of IT services and equipment had to significantly change their work and begin to resolve issues related to import substitution. At the present stage, there is a significant increase in offers from domestic supplying

companies. Work to develop the IT industry is financed both by the state and state corporations, and by private companies. Digital transformation of the economy is one of the country's priority development goals. The Russian economy has shown itself to be resistant to opposition from unfriendly countries. The formation of a digital economy is intended to help Russia overcome existing problems.

Keywords: digital economy, sanctions, digital technologies, 5G networks, artificial intelligence.

Введение

Стремительное развитие информационных систем и технологий привело к всеобщей информатизации и цифровизации. В современном мире уже невозможно представить дальнейшее развитие общества без развития и использования современных цифровых технологий. Информатизация и цифровизация всех отраслей деятельности становится основной тенденцией развития мировой экономики. Фактически конкурентоспособность любой страны сейчас напрямую зависит от уровня цифровизации ее экономики. России же в последние годы пришлось столкнуться с серьезными вызовами и угрозами, многократно усугубляемыми большим количеством экономических санкций, вводимых недружественными странами. Это привело к разрыву ранее существующих логистических цепочек и выстраиванию новых связей, потребовало серьезной перестройки экономики, обострило существующие исторически обусловленные противоречия.

Методология исследования

Цифровая экономика - система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий. При изучении экономики следует помнить, что развитие современного общества происходит в условиях высокой нестабильности как геоэкономических, так и геополитических процессов. Так для экономики России последние два года стали проверкой на устойчивость, а наличие большого числа экономических санкций, введенных недружественными странами, и обострение исторически обусловленных противоречий явились своеобразным вызовом. «Становление цифровой экономики как наиболее перспективного направления развития национальной хозяйственной системы страны является неотъемлемой частью усиления ее защиты от внешних шоков и способствует преодолению одного из основных ограничений экономического роста – технологического отставания» [1].

Уровень развития цифрового сектора экономики, а вернее, его элементной базы и технологий, обеспечивающих создание новейших микросхем, являются основным фактором развития современного общества. Цифровой сектор экономики включает две основные составляющие. «Во-первых, это электронная промышленность, которая занимается выпуском микрочипов, компьютеров, устройств телекоммуникации и связи, электроники бытового

назначения. Во-вторых, это различные компании, которые оказывают услуги в области цифровых технологий и активно используют средства производства, хранения и управления цифровой информацией в своей работе» [2]. В настоящее время опорными для дальнейшего развития страны и экономики в целом становятся компании цифрового сектора.

Результаты исследования

В конце 2018 года была утверждена национальная программа «Развитие цифровой экономики в России» [3], в дальнейшем на ее основе был разработан федеральный проект «Цифровые технологии». Цели и задачи, а также основные меры, сформулированные в программе, являются основой формирования внешней и внутренней политики России в сфере применения информационных и коммуникационных технологий. «Эти меры направлены на формирование национальной цифровой экономики, реализацию стратегических национальных приоритетов, обеспечение национальных интересов, развитие информационного общества в России» [4].

В 2022–2023 годах в связи со сложившейся геополитической обстановкой и уходом из России большинства иностранных компаний, основной задачей отечественных компаний стал вопрос импортозамещения. Фактически российским предприятиям и компаниям, работающим в ИТ-сфере, пришлось заниматься «разработкой телекоммуникационного оборудования на замену решениям Ericsson и Nokia, индустриального программного обеспечения (вместо SAP, Oracle и др.), продуктов для авиационной сферы — после отказа поставок и обслуживания Boeing и Airbus, а также систем для энергетического сектора — вместо основного поставщика Siemens Energy» [5]. В апреле 2023 г. Правительство РФ сформировало перечень основных направлений технологического развития страны до 2030 года. В перечень вошли десять сквозных технологий, призванных существенно улучшить технологии развития экономики. К ним относятся «искусственный интеллект; современные и перспективные сети мобильной связи; квантовые вычисления; квантовые коммуникации; новое индустриальное ПО; новое общесистемное ПО; системы накопления энергии; водородная энергетика; перспективные космические системы и сервисы; технологии новых материалов и веществ» [5]. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций совместно с крупнейшими операторами связи подготовили предварительный вариант стратегии развития отрасли до 2035 года.

Еще в конце 2021 года Правительство РФ в рамках национального проекта «Современные и перспективные сети мобильной связи» заключило контракт с ПАО «Ростелеком» и госкорпорацией «Ростех» о развитии стандарта мобильной связи 5G. Но в связи с уходом из России в 2022 году иностранных компаний – поставщиков телекоммуникационного оборудования для мобильной связи таких, как Nokia, Huawei и Ericsson у российских сотовых операторов появились серьезные проблемы не только с дальнейшим

развитием уровня предоставляемых услуг, но и с поддержанием имеющегося оборудования в рабочем состоянии. В создавшихся условиях «Ростех» был вынужден приостановить работу над стандартом 5G и сосредоточить свое внимание на разработке оборудования для сетей стандарта 4G/LTE.

В мире к маю 2023 года уже 249 операторов в 97 странах запустили сети 5G, а число их абонентов превысило 1 млрд [6]. В то же время в России Сколковский институт науки и технологий («Сколтех») объявил о создании первой базовой станции пятого поколения. На данный момент «Сколтех» принимает активное участие в создании корпоративных 5G-сетей российских компаний в сфере беспилотного транспорта, а также в развертывании сети 5G в метрополитене Москвы [6].

13 ноября 2023 года российские специалисты из Инжинирингового центра НИЯУ МИФИ сообщили о разработке новой технологии, позволяющей увеличить в несколько раз пропускную способность сетей мобильной связи. «Новая разработка основана на концепции неортогонального множественного доступа (NOMA), которая предполагает, что несколько пользователей, имеющих разные характеристики канала, обслуживаются одной базовой станцией через один и тот же ресурсный сегмент» [7]. Новая разработка оказалась востребована «в условиях быстрого развития интернета вещей с его огромным количеством устройств, подключенных к мобильной сети» [7], а также NOMA стала одной из ключевых технологий для разработки систем поколения 5G+.

Системы поколения 5G являются следующим этапом развития мобильных технологий после 4G, их основными особенностями являются «высочайшие скорости передачи данных (значительно больше 1 Гбит/с), сверхмалые задержки передачи информации (~ 1 миллисекунда)» [6], они существенно повышают надежность работы информационных систем в режиме реального времени. Такие технологии, как дополненная и виртуальная реальности, благодаря 5G могут обеспечить эффект присутствия и обратной связи для пользователя любой системы. В середине февраля 2024 года министр цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ Максют Шадаев назвал ориентировочные сроки начала запуска 5G-сетей на отечественных базовых станциях: «надеюсь, что в 2025 году у нас будет серийное производство базовых станций 5G, а с 2026 года начнем активно ставить в мегаполисах» [6]. В начале 2024 года были заключены форвардные контракты на поставку отечественных базовых станций стандарта 5G для сетей основных операторов сотовой связи – «ВымпелКом», «МегаФон», Tele2 и МТС. По плану отгрузка аппаратуры начнется с 2025 года, а с 2028 года операторы будут закупать только российские базовые станции. Согласно «Стратегии развития отрасли связи в РФ на 2024–2035 годы», сети 5G на российском оборудовании будут развернуты во всех городах страны с населением от 100 тыс. человек. [6]. Все эти решения помогут в достижении технологического

суверенитета отрасли и обеспечат граждан России надежной и быстрой сетевой связью.

Российский рынок ИТ-услуг в 2022 году также столкнулся с новыми проблемами, связанными с уходом международных облачных провайдеров и иностранных поставщиков программного обеспечения. В первую очередь российским компаниям – потребителям ИТ-услуг пришлось решать вопросы информационной безопасности и работоспособности систем, поставленных и сопровождаемых ранее иностранными компаниями-разработчиками, оказалось, что не все используемые ИТ-системы можно легко заменить на отечественные разработки. В результате в 2022–2023 годах произошла полная перестройка российского ИТ-рынка, появились его новые игроки, изменились взаимоотношения между его участниками – потребителями ИТ-услуг и поставщиками этих услуг. «Фокус внимания заказчиков сместился на те услуги, которые позволяют сохранить стабильную работоспособность критически важных ИТ-сервисов, снизить зависимость информационных ресурсов от зарубежных продуктов, обеспечить безопасность корпоративных систем» [8]. Отечественным поставщикам пришлось в срочном порядке перестраивать свою работу и адаптировать свои ИТ-предложения под запросы заказчиков.

От компаний, работающих в ритейле, логистике, госсекторе, начали регулярно поступать заказы на создание гибридных решений, сочетающих в своей работе специализированные разработки и готовые ИТ-системы и помогающих достичь максимального эффекта для бизнеса. Со временем появилось больше российских компаний, создающих собственные программные продукты, по своему функционалу аналогичные AmoCRM или SAP. Настоящим лидером в этом вопросе стала фирма 1С, с каждым годом растет количество и качество внедряемых ею проектов. «Помимо 1С и Битрикс, технологическую независимость российским компаниям уже сегодня обеспечивают СУБД PostgreSQL, ClickHouse, GreenPlum, Arenadata, сервисы Yandex, BI-решения Fine BI, Delta BI, Visiology и некоторые другие» [8].

Также в последние годы ключевым вопросом для большинства российских компаний стал вопрос информационной безопасности, вследствие чего претерпели серьезные изменения запросы заказчиков ИТ-систем, стал наблюдаться стремительный рост интереса к услугам информационной безопасности, изменилось отношение к корпоративным системам информационной безопасности. Уход иностранных поставщиков ИТ-услуг привел к росту внутренних разработок в крупных российских корпорациях, стремящихся больше не попадать в зависимость от одного поставщика. Это привело к появлению и росту новых инфраструктурных платформ, основанных на подходе DevSecOps. Принцип DevSecOps или безопасное программирование, безопасная разработка — это принцип разработки программного обеспечения, при котором разработчики пытаются учесть все возможные ошибки и сбои, максимально изолировать их и при возможности

восстановить работоспособность программы в случае неполадок. Этот метод построения проекта предполагает соблюдение определенных архитектурных принципов построения с первых этапов разработки. Специалисты, использующие этот метод, должны иметь определенные технические навыки, широкий кругозор и опыт работы над проектами информационной безопасности. «Безопасная разработка работает на повышение устойчивости ИТ-инфраструктуры российских компаний к кибератакам и вносит вклад в обеспечение информационной безопасности» [8]. Кибербезопасность – это еще один очень важный тренд 2023 года, который продолжит расти в последующие годы.

С ростом российского рынка ИТ-услуг повышается спрос и на высококвалифицированных ИТ-специалистов. В первую очередь это связано с тем, что крупные российские компании стали заниматься разработкой собственных ИТ-проектов с использованием профессиональных ИТ-команд, которые формируют самостоятельно. Во-вторых, российский бизнес в условиях экономических санкций столкнулся с острым дефицитом импортных ИТ-технологий и ИТ-оборудования. Появление новых российских разработок повысило требование к ИТ-персоналу, занимающемуся их внедрением и использованием. Это так же привело к повышению спроса на квалифицированных ИТ-специалистов. Подготовить высококвалифицированного ИТ-специалиста за 2–3 года невозможно, поэтому существующий дефицит ИТ-кадров будет наблюдаться в ближайшие 10–15 лет.

Еще одним направлением развития экономики является развитие и применение искусственного интеллекта и машинного обучения. Активное использование ИТ-технологий приводит к цифровизации всех сфер развития общества, в том числе и сферы обучения и трудоустройства. «Развитие технических средств и широкое использование новых информационных технологий в рамках цифровизации экономики позволяет трансформировать механизмы трудоустройства и профессионального обучения в сторону расширения сферы использования мобильных технологий, основанных на принципах искусственного интеллекта» [9].

Решения на основе ИИ широко востребованы крупными компаниями, работающими в ритейле и финансовом секторе. Ими активно используются боты с ИИ, чат-боты, онлайн-консультанты. «Интеграция вариаций ChatGPT и схожих решений для автоматизации процессов коммуникации и повышения его качества позволит оставаться на высоком уровне сервиса, при снижении косвенных расходов на работу с клиентом» [10]. Внедрение ИИ в ИТ-системы позволяет формировать более удобные для клиентов сервисы, ускорять обработку заявок, автоматизировать работу с клиентами, улучшать качество обслуживания, оптимизировать стратегии маркетинга, ускорять процессы принятия решений. Растет интерес компаний к переходу на полностью автоматизированные ответы на запросы клиентов там, где это возможно. Применение ИИ приводит к снижению операционной нагрузки на

сотрудников компании, убирает человеческий фактор и уменьшает количество ошибок, помогает оптимизировать работу специалистов, что в свою очередь позволяет минимизировать затраты на персонал.

Обсуждение результатов

В средствах массовой информации активно обсуждаются вопросы цифровизации экономики, а также проблемы, возникшие в связи с уходом иностранных ИТ-компаний с российского рынка и введением экономических санкций, инициированных недружественными странами. Поднимаемые в СМИ вопросы в большинстве случаев затрагивают каждого гражданина России, ибо если кого-то, возможно, на прямую не коснулись введенные санкции, то вопросы стабильности связи, оплаты услуг с использованием банковских карт или цифровых приложений, электронный формат оформления документов и многое другое, на прямую связанное с цифровизацией, интересуют большинство граждан нашей страны.

Вместо заключения

В 2022–2023 годах большое внимание уделялось цифровизации экономики, импортозамещению и повышению информационной безопасности используемых в России ИТ-систем и ИТ-платформ. Цифровая трансформация экономики является одной из пяти национальных целей развития России до 2030 года и по ней уже достигнуты существенные результаты. В онлайн перевели все запланированные социально значимые услуги, число пользователей портала госуслуг достигло 109 млн человек [11]. Особое внимание уделяется расширению применения искусственного интеллекта, нейронных сетей и машинного обучения. Информационная безопасность становится одним из самых быстрорастущих секторов ИТ-отрасли. Многие вопросы, связанные с процессом импортозамещения, постепенно решаются, существенные изменения происходят в различных отраслях экономики, в том числе и в ИТ-отрасли. Последние два года показали, что экономика России достаточно устойчива к внешним раздражителям и имеет неплохой запас прочности, позволяющий стране справиться с возникающими проблемами. А идущий процесс цифровизации помогает увеличить этот запас прочности.

Библиографический список

1. Ездина Н. П. Неоиндустриальное развитие цифровой экономики и экономики знаний в России в условиях внешних шоков / Н. П. Ездина, Е. Ю. Доценко, С. В. Мудрова, Е. В. Бурденко // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 4(76). – С. 29-33.
2. Михайлова, Е. А. Цифровые технологии идут в регион / Е. А. Михайлова // Финансовые аспекты структурных преобразований экономики. – 2020. – № 6. – С. 238-245.

3. Развитие цифровой экономики в России. Программа до 2035 года. / БОЛЬШАЯ ЕВРАЗИЯ. – Москва. – URL: <http://ukros.ru/archives/13472>

4. Михайлова, Е. А. Проблемы и пути цифровизации экономики России / Е. А. Михайлова // Финансовые аспекты структурных преобразований экономики. – 2023. – № 9. – С. 38-46.

5. Сквозные технологии цифровой экономики. / TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. – Москва, 2023. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Сквозные_технологии_цифровой_экономики

6. Развитие сетей 5G в России. / TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. – Москва, 2023. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Развитие_сетей_5G_в_России

7. Неортогональный множественный доступ (NOMA). / TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. – Москва, 2023. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Неортогональный_множественный_досуп_\(NOMA\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Неортогональный_множественный_досуп_(NOMA))

8. ИТ-услуги (рынок России). / TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. – Москва, 2024. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-услуги_\(рынок_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-услуги_(рынок_России))

9. Сольская, И. Ю. Развитие информационной поддержки рынка труда и профессионального обучения ОАО "Российские железные дороги" / И. Ю. Сольская, А. А. Войлошников // Финансовые аспекты структурных преобразований экономики. – 2021. – № 7. – С. 25-29.

10. Тенденции российского рынка CRM-систем. / TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. – Москва, 2023. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Тенденции_российского_рынка_CRM-систем

11. Финансирование национального проекта Цифровая экономика. / TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. – Москва, 2024. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Финансирование_программы_Цифровая_экономика