

ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИИ ПРИ ЦИФРОВОМ ДОМИНИРОВАНИИ КИТАЯ И США

ДЕМЕНТЬЕВ Виктор Евгеньевич, член-корреспондент РАН, vedementev@rambler.ru,
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия
ORCID: 0000-0001-5612-3999. Scopus Author ID: 57196096091

В статье рассматриваются возможности и риски России в условиях, когда Китай и США претендуют на мировое лидерство в развитии цифровых технологий. Показано, что специфика конкуренции на рынках цифровых благ побуждает страны, претендующие на доминирование на этих рынках, к форсированным действиям, требующим больших ресурсов. Сопоставляются масштабы инвестиций России, Китая и США в технологии искусственного интеллекта (ИИ). Обсуждаются сложности обеспечения цифрового суверенитета нашей страны при формировании в мировой экономике двух цифровых экосистем, возглавляемых Китаем и США. Выделяются перспективные сферы компетенций России, сохраняющие для нее возможность лидерства при ограниченных ресурсах.

Ключевые слова: цифровые технологии, искусственный интеллект, цифровой суверенитет, уникальные компетенции, мировое лидерство.

DOI: 10.47711/0868-6351-193-6-17.

Введение. Конкуренция в цифровой сфере во многом определит будущую геоэкономическую, а с ней – и геополитическую ситуацию. Политика и Китая, и США исходит из того, что страна, которая доминирует в сфере развития цифровых технологий, будет доминировать и в мировой экономике [1]. Существенно уступая этим странам в экономическом потенциале, Россия рискует быть оттесненной на обочину цифровой конкуренции, что грозит не только экономическими потерями. Цифровой суверенитет становится принципиальным условием национального суверенитета, национальной безопасности.

Как констатируется в [2, с. 32], «сложившаяся система практически монопольного контроля над первичным (микроэлектроника и технологии 5G) и вторичным (платформы и технологии ИИ) уровнями цифровой инфраструктуры, в которой доминируют транснациональные корпорации КНР и США, не оставляет развивающимся странам, включая РФ, шанса сохранить экономическую самостоятельность и независимость в ходе процессов цифровизации, вынуждая их использовать технологии одной из этих стран». На реальность такой перспективы указывается и в [3, с. 45]: «сложнейшие задачи встают перед Россией, которая не в состоянии реально противостоять технологической гегемонии США или Китая и может оказаться на периферии глобального технологического пространства в роли догоняющей экономики с ограниченными шансами на успех».

Задержка России в освоении цифровых технологий оценивается в 5-10 лет, что связывают, в частности, с негативным влиянием санкций, которые затруднили доступ к передовым зарубежным разработкам [4]. Об отставании нашей страны в цифровой сфере свидетельствуют и позиции России в ряде рейтингов. Так, в Рейтинге глобальной конкурентоспособности стран мира¹ (IMD World Digital Competitiveness

¹ Ежегодное глобальное исследование и сопровождающий его рейтинг стран мира по уровню экономической конкурентоспособности по версии Института развития менеджмента (Institute of Management Development – IMD).

Ranking (WDCR)) 2021 г. Россия занимает лишь 42-е место [5]. На такой же позиции находилась Россия и в 2017 г. Не наблюдается приближения к лидерам по параметрам «Знания» и «Технологии». Что касается оценки того, насколько готова страна к цифровой трансформации, то по этому параметру наша страна с 2019 г. опустилась с 42-го на 47-е место (табл. 1).

Таблица 1

Позиции России в IMD World Digital Competitiveness Ranking

Позиция	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
В целом	42	40	38	43	42
Знания	24	24	22	26	24
Технологии	44	43	43	47	48
Готовность к цифровой трансформации	52	51	42	53	47

Источник: [5, p. 143].

Хотя общим местом в условиях вызванного пандемией COVID-19 кризиса стало рассмотрение происходящих процессов как резкого ускорения формирования всеобъемлющей цифровой экосистемы, активизация спроса на информационные технологии не должна создавать иллюзий. Объемы производства в России по собираемой классификационной группировке видов экономической деятельности «Сектор информационно-коммуникационных технологий» в 2020 г. возросли в полтора раза по сравнению с 2018 г.² Однако и эти объемы, и масштабы отечественных инвестиций в цифровые технологии остаются весьма скромными на фоне Китая и США. Компании этих стран являются основными поставщиками платформенных решений в сфере бизнеса, информации и финансов и лидируют в формировании глобальных экосистем на базе своих цифровых платформ.

Такая ситуация определяет системные риски для России, среди которых торможение создания в нашей стране технологического полюса, предоставляющего альтернативный набор цифровых платформ и решений [6]. Особое значение имеют решения в области искусственного интеллекта (ИИ), поскольку он является ключевым элементом экосистем, формируемых вокруг цифровых платформ, обеспечивая реализацию их важнейших функций: извлечение, регистрацию, хранение, обработку и использование огромных массивов данных [2, с. 23].

В настоящей статье акцентируется внимание на свойствах современной конкуренции в сфере цифровых благ. Ее специфика имеет принципиальное значение для оценки российских действий в условиях цифрового доминирования США и Китая. Масштабы усилий, предпринимаемых этими странами для укрепления своих позиций, характер цифровых благ вынуждают усомниться в том, что отечественные меры по цифровой трансформации экономики обеспечивают адекватный ответ на имеющиеся вызовы. Это относится, в частности, к стратегии развития искусственного интеллекта, к модели ее финансирования. Остается открытым вопрос о цифровом суверенитете России в случае формирования в мире двух цифровых блоков стран, возглавляемых Китаем и США. Лейтмотив статьи – поиски возможностей российского лидерства при ограниченных ресурсах.

Специфика конкуренции в сфере цифровых благ. В цифровой конкуренции часто «победитель получает все». Весьма значительная часть цифровых благ является сетевыми благами. Специфическим их свойством выступает рост полезности такого блага для отдельного потребителя с увеличением общего числа его потребителей. На рынке сетевых

² <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>

благ лидер предложения способен занять доминирующую позицию, утвердить свои стандарты в качестве общих стандартов соответствующего рынка. Тенденция «победитель получает все» или «победитель получает больше всего» характерна, в частности, для рынков, на которых работают онлайн-платформы [7]. Эта тенденция формируется под влиянием положительных сетевых эффектов, сочетающихся с экономией за счет эффекта масштаба. Такие особенности конкуренции на рынках цифровых благ побуждают претендентов на доминирование на этих рынках к форсированным действиям, что предполагает соответствующую концентрацию ресурсов.

То, что Россия обладает значительными научно-технологическими «заделами», относительно хорошим уровнем человеческого потенциала, имеет свою оборотную сторону. Существует риск, что направляемым на цифровое развитие ресурсам не будет обеспечена необходимая концентрация вследствие наличия многих претендентов на их использование, общей ограниченности выделяемых ресурсов и слабостей процедур распределения. В этой связи «жесткая селективная концентрация ресурсов на развитии ряда высоких технологий должна стать основным приоритетом долгосрочной экономической стратегии и преодоления сформировавшегося технологического разрыва с лидерами» [3, с. 45-46].

Собственные фундаментальные исследования крупного бизнеса – важная особенность цифровой эпохи. Скорость технологических изменений, характерная для цифровой эпохи, является обостряющим конкуренцию фактором. В этих условиях крупные компании не могут довольствоваться коммерциализацией чужих открытий. Так можно уступить инициативу конкуренту. Чтобы избежать этого, устанавливаются партнерские отношения с университетами, поддерживается венчурный бизнес, ведутся мониторинг и скупка перспективных стартапов. Однако ориентированные на долговременную конкурентоспособность крупные компании не ограничиваются такими мерами, начинают все активнее финансировать собственные фундаментальные исследования.

Например, известная китайская компания Huawei на протяжении уже ряда лет направляет на исследования и разработки более 10% своих доходов (15,9% в 2020 г.), стремясь обеспечить прорыв в передовых технологиях. В фундаментальные исследования вовлечены приблизительно 15000 сотрудников Huawei, включая 700 PhDs, специализирующихся на математике, и более 200 PhDs – на физике и химии. Компания фактически выступила координатором фундаментальных исследований, когда в 2020 г. опубликовала список из 10 математических задач, стоящих перед отраслью информационно-коммуникационных технологий³.

Следует обратить внимание и на структуру трудоустройства в Соединенных Штатах и Канаде новых выпускников PhD, которые специализируются на искусственном интеллекте. В последние годы все больше таких выпускников выбирают работу в промышленности, а не в академических организациях. Так, доля выбравших работу в производственной сфере возросла с 44,4% в 2010 г. до 65,7% в 2019 г., а в академической сфере – снизилась за тот же период с 42,1% до 23,7% [8, р. 12].

Цифровые технологии ведут к изменению отношений между поставщиками и потребителями. Во-первых, расширяются возможности для обмена данными со всеми партнерами по цепочке поставок, что способствует формированию между ними сетевых отношений.

Во-вторых, можно говорить о тенденции перехода от продажи продукта к обслуживанию жизненного цикла продукта у потребителя, о расширении сферы использования сервисной модели бизнеса. Одной из первых компаний, осуществивших переход на такую модель получения прибыли, стал концерн Rolls-Royce Holdings, являющийся вторым в мире производителем авиационных двигателей. Основной

³ Huawei Investment & Holding Co., Ltd. Annual Report 2019. Annual Report 2020. <https://www.huawei.com/en/annual-report>

принцип этой бизнес-модели заключается в том, что Rolls-Royce получает деньги за то, что самолеты летают, а не простаивают в ангарах [9].

Цифровые технологии позволяют организовать сервисное обслуживание с использованием встроенных в оборудование и подключенных к интернету датчиков (интернет вещей). Такой мониторинг при анализе получаемой информации с помощью искусственного интеллекта и цифровых двойников (digitaltwins) оборудования помогает находить наиболее эффективные режимы его эксплуатации, прогнозировать проблемные состояния. Предикативная аналитика обеспечивает переход к предикативному ремонту оборудования, к устранению неполадок до их возникновения. На основе анализа получаемых данных могут быть выработаны рекомендации по улучшению конструкции оборудования. По оценке McKinsey&Company, предикативный ремонт может снизить затраты на техническое обслуживание оборудования на 10-40% и сократить время его простоя на 50% [10].

Развитие искусственного интеллекта – важнейшее поле цифрового соперничества. Об особом внимании именно к развитию искусственного интеллекта свидетельствует принятие указом Президента США в феврале 2019 г. Национальной инициативы в сфере искусственного интеллекта (Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence)⁴. В докладе Комиссии национальной безопасности по искусственному интеллекту (National Security Commission on Artificial Intelligence) он фигурирует как ключевой фактор сохранения военно-технического превосходства США [11]. В этом докладе ставится задача доведения федерального финансирования необоронных исследований и разработок в области ИИ до 32 млрд. долл. в год к 2026 финансовому году [11, р. 188]. В 2022 г. на эти исследования планируется направить 1,789 млрд. долл., что на 11,2% больше, чем в 2021 г.⁵.

В 2017 г. Государственный совет Китая опубликовал план развития, направленный на то, чтобы к 2030 г. страна стала мировым лидером в области искусственного интеллекта⁶. Ради такого лидерства Китай готов вложить в соответствующие разработки 150 млрд. долл.⁷ Ежегодные расходы страны на НИОКР в области ИИ, не связанные с обороной, оцениваются в интервале от 1,7 до 5,7 млрд. долл. [12].

Что касается частных инвестиций в искусственный интеллект, то и здесь с явным отрывом лидируют США и Китай [8, р. 95]. Как видно из табл. 2, частные инвестиции Китая в ИИ превышают такого рода инвестиции остального мира за вычетом их объема в США.

Таблица 2

Частные инвестиции в ИИ, 2020 г.

Страна	Объем инвестиций, млрд. долл.
США	23,6
Китай	9,9
ЕС	2
Остальной мир	6,7

Источник: <https://www.statista.com/statistics/1226538/ai-private-investments-by-area/>

На США и Китай приходится до 94% всего финансирования стартапов в области искусственного интеллекта в период с 2016 по 2020 г. [13, р. 41]. Вместе с тем можно

⁴ <https://www.federalregister.gov/documents/2019/02/14/2019-02544/maintaining-american-leadership-in-artificial-intelligence>

⁵ <https://www.nitrd.gov/pubs/FY2022-NITRD-NAIO-Supplement.pdf>

⁶ China's New Generation of Artificial Intelligence Development Plan, Jul. 2017. <https://flia.org/notice-state-council-issuing-new-generation-artificial-intelligence-development-plan/>

⁷ <https://www.analyticsinsight.net/artificial-intelligence-investment-by-top-10-countries/>

говорить о мировой тенденции снижения числа новых стартапов в сфере ИИ после 2017 г. [8, р. 94]. Публикационная активность Китая по тематике ИИ сопоставима с активностью Евросоюза (EU 27), хотя и уступает США [14].

Технологиям искусственного интеллекта отводится большая роль еще и потому, что они являются технологиями двойного назначения, а цифровая конкуренция разворачивается и в военной сфере. Военный бюджет США на НИОКР в области ИИ в 2021 финансовом году оценивается более чем в 5 млрд. долл. [8, р. 168].

США лидируют по общему количеству патентов, связанных с ИИ. Среди такого рода патентов, зарегистрированных Ведомством по патентам и товарным знакам США (USPTO) с начала 2008 г. по конец 2018 г., наибольшее число свидетельств приходилось на США (87244), за которыми следовали Япония (9787) и Южная Корея (4798) [15].

Распределение по странам патентов, зарегистрированных в 2018 г., представлено в табл. 3.

Таблица 3

Страны с наибольшим количеством патентов, связанных с ИИ, 2018 г.

Страна	Количество патентов	Доля, %
США	14318	69,2
Корея	1378	6,7
Япония	1197	5,8
Германия	504	2,4
Китай	389	1,9
Израиль	332	1,6
Другие	2521	12,2
Всего	20693	100

Источник: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9072177/references#references>

Следует отметить, что в первую десятку правообладателей выданных USPTO с января 2008 г. по декабрь 2018 г. патентов, связанных с ИИ, вошли только компании, но не вошел ни один университет. Лидируют IBM (около 7100), далее следуют Microsoft (около 5000) и Google (около 4000) [15].

Как видно из приведенных данных, и в Китае, и в США государство и бизнес прилагают огромные усилия для обеспечения лидерства в сфере ИИ.

Федеральный проект «Искусственный интеллект». В Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года отмечается, что Российская Федерация обладает существенным потенциалом для того, чтобы стать одним из международных лидеров в развитии и использовании технологий ИИ. Несмотря на понесенные в 1990-е годы потери, Россия продемонстрировала способность к разработке и внедрению «подрывных инноваций», что видно по продукции отечественного ОПК. Сохраняются довольно сильные позиции в научной сфере, высокий уровень компетенций в сфере кибербезопасности, распознавания лиц, совершенствуются институциональные условия цифрового развития. Есть опыт промышленного использования цифровых технологий весьма продвинутого уровня. Так, технология дополненной реальности применяется при сборке самолетов Су-57. Сгенерированные цифровые изображения подсказывают рабочим, где находятся те или иные части и компоненты, позволяют увидеть виртуальные кабели и разъемы, внутренние заклепки и точки крепления⁸. Большое количество кейсов цифровой трансформации представлено на сайте АНО «Цифровая экономика»⁹.

⁸ <https://rg.ru/2020/12/11/nevidannyj-uroven-the-drive-ocenil-vysokotehnologichnuiu-sborku-su-57.html>

⁹ [https://data-economy.ru/regions?tfc_charact:216653\[175837829\]=Промышленность&tfcc_sort\[178580496\]=created:desc#/tab/186841341-3](https://data-economy.ru/regions?tfc_charact:216653[175837829]=Промышленность&tfcc_sort[178580496]=created:desc#/tab/186841341-3)

Способность нашей страны претендовать на роль одного из глобальных цифровых лидеров признают эксперты Всемирного банка [16]. Вывести страну на лидирующие позиции призвана национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», включающая шесть федеральных проектов. Развитию ИИ посвящена дорожная карта «Искусственный интеллект и нейротехнологии» – одна из девяти таких карт, разработанных в рамках федерального проекта «Цифровые технологии». В 2020 г. направление «Искусственный интеллект» стало новым федеральным проектом национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» предусматривает, что на решение его задач за четыре года (с 2021 по 2024 г.) будет направлено 29410 млн. руб. бюджетных и 6903 млн. руб. внебюджетных средств¹⁰. Таким образом, в структуре финансирования федерального проекта «Искусственный интеллект» будут преобладать бюджетные средства (табл. 4). Что касается формирования спроса на передовые российские цифровые технологии, продукты и платформенные решения, то здесь существенную роль призвана сыграть цифровая трансформация государственных корпораций и компаний с государственным участием.

Таблица 4

Финансовое обеспечение реализации
федерального проекта «Искусственный интеллект», тыс. руб.

Источник финансирования	Объем финансового обеспечения по годам реализации				Всего, 2021-2024 гг.
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	
Всего	7 123 942,2	10 395 476,2	9 416 790,8	9 376 790,8	36 313 000,0
Всего: федеральный бюджет	6 233 275,5	8 112 476,2	7 552 124,1	7 512 124,1	29 410 000,0
Всего: внебюджетные источники	890 666,7	2 283 000,0	1 864 666,7	1 864 666,7	6 903 000,0

Источник: Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект». <https://sudact.ru/law/pasport-federalnogo-proekta-iskusstvennyi-intellekt-natsionalnoi-programmy/>

Следует отметить, что в дорожной карте «Искусственный интеллект и нейротехнологии» ставка делалась на финансирование за счет внебюджетных средств. Их доля даже при дополнительном выделении из бюджета 33,2 млрд. руб. должна была составить 79%. Такая структура финансирования напоминала практикуемый в США подход к развитию ИИ.

Российская Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года не содержит ориентиров относительно того, какая модель финансирования будет использоваться для ее реализации. В целом объемы средств, вкладываемых в России в развитие технологий ИИ, во много раз уступают соответствующим расходам Китая и США. Каковы в такой ситуации перспективы сохранения Россией цифрового суверенитета, фактически остается открытым вопросом.

Цифровой суверенитет. Электронные компоненты. Возможность государства проводить самостоятельную политику в цифровом пространстве (цифровой суверенитет) зависит от уровня располагаемых цифровых технологий. Сама возможность достижения такого суверенитета остается дискуссионной [17]. Даже применительно к Китаю можно говорить о пока еще ограниченном цифровом суверенитете. Компонентной основой

¹⁰ https://www.tadviser.ru/images/5/5b/2_5373326957167511384.pdf

цифровых технологий являются полупроводники, микросхемы. Практически половина их продаж приходится на американские компании, хотя в США находится только 13% производственных мощностей по производству полупроводников, а 20% – на Тайване, 19% – в Южной Корее, 17% – в Японии и 16% – в КНР. Что касается высокотехнологичных микросхем с размерностями менее 10 нанометров, то 92% соответствующих мощностей располагаются на Тайване и 8% в Южной Корее [18].

По оценке Ассоциации полупроводниковой промышленности, для удовлетворения растущего спроса на полупроводники потребуются в ближайшие десять лет инвестировать около 3 трлн. долл. в НИОКР и производственные мощности [18]. Хотя Китай стремится к преодолению технологического отставания в данной сфере и инвестирует миллиарды в свои компании по производству микросхем, это весьма сложная задача. Во-первых, США предпринимают весьма активные усилия по сохранению своего лидерства. «Закон США об инновациях и конкуренции 2021 года» (United States Innovation and Competition Act of 2021) предоставляет 52 млрд. долл. полупроводниковой промышленности¹¹. Во-вторых, существенным фактором, осложняющим преодоление отставания в технологиях производства микросхем, является монополизация рынка наиболее передового оборудования для такого производства. Крупнейшим поставщиком систем фотолитографии для полупроводниковой промышленности и единственным поставщиком оборудования для фотолитографии, использующей свет экстремального ультрафиолетового диапазона с длиной волны около 13,5 нм (Extreme ultraviolet lithography, EUV), является голландская транснациональная корпорация ASML¹². Относительно небольшую долю рынка имеет японская Nikon. ASML сотрудничает с компанией Lam Research (США), представившей в 2020 г. новую технологию, которая дает значительное улучшение разрешения и производительности литографии EUV. США могут оказывать влияние на поставки передового литографического оборудования в другие страны.

Если оборудование ASML использует фотошаблоны для производства микросхем, то в России предлагается развивать технологию безмасковой литографии, не требующую такого шаблона [19]. Развитие такой технологии предусмотрено госпрограммой «Развитие электронной промышленности Российской Федерации в 2018-2027 гг.», но финансируется эта разработка недостаточно¹³. Тем не менее, сохраняется установка на то, что к концу десятилетия доля собственных электронных компонентов для цифровой трансформации промышленности должна превысить 40%¹⁴.

Обработка данных. В российской Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года указывается, что к 2030 г. должны быть открыты специализированные центры обработки данных на основе российских микропроцессоров. Обработка данных – еще один принципиальный аспект цифрового суверенитета. Большие риски для него несет ситуация с гипермасштабируемыми центрами обработки данных, способными гарантировать современным потребителям практически неограниченное увеличение вычислительных мощностей. К концу 2020 г. на долю США приходилось 39% общего числа таких центров обработки данных, на долю Китая – 10%. Замыкает тройку лидеров Япония – 6% [13, р. 39]. В США и Китае базируются ведущие информационные фирмы. Как следствие, эти страны получают конкурентные преимущества от сбора и использования данных.

Реальна перспектива формирования в цифровой экономике модели международных отношений «центр-периферия». Причем Соединенные Штаты и Китай будут

¹¹ \$52B Chip Bill Passes Senate In 'Competition To Win' Against China (ibtimes.com)

¹² ASML. Annual Report 2020. <https://www.asml.com/en/investors/annual-report/2020>

¹³ <https://stimul.online/articles/innovatsii/litografiya-bez-maski/>

¹⁴ <https://digital.ac.gov.ru/news/5454/>

находиться в центре, а остальной мир – на периферии [20]. Какие риски для национальной безопасности несет потеря контроля над трансграничными потоками данных, показано в статье [21] на примере сбора и обработки данных с помощью искусственного интеллекта.

Реализация российской национальной программы «Цифровая экономика» должна повысить цифровой суверенитет страны. Так, входящий в эту программу федеральный проект «Цифровая инфраструктура» до 2024 г. намечает создание глобальной конкурентоспособной инфраструктуры обработки и хранения данных на основе отечественных разработок.

Цифровые стандарты. Федеральный проект «Информационная безопасность» предусматривает разработку стандартов безопасности для киберфизических систем, включая «Интернет вещей», систем, реализующих облачные, туманные, квантовые технологии, систем дополненной реальности, а также систем, реализующих функционал ИИ. В настоящее время США и Китай предпринимают активные усилия для того, чтобы их стандарты играли определяющую роль в цифровом развитии. Такая активность дает результаты. Первый общий стандарт в области интернета вещей был принят Международным союзом электросвязи на основе разработанного в Китае [22, с. 26]. Считается, что одной из важнейших недекларируемых целей разработки концепции Industry 4.0 являлось позиционирование Германии в качестве глобального лидера стандартизации промышленного интернета вещей [23, с. 102]. Свою роль в международном признании китайского стандарта могло сыграть то, что самая большая доля мирового рынка интернета вещей принадлежит Китаю [23, с. 50].

Его проект «Цифровой шелковый путь» учитывает настороженное отношение стран к открытой китайской экспансии. Внедрение китайскими корпорациями своих цифровых технологий и стандартов в другие страны не привлекает большого внимания их общественности. Цифровые стандарты служат закреплению за Китаем внешних рынков высокотехнологичной продукции. К специализации именно на такой продукции Китай стремится перейти в мировом разделении труда.

В повестке дня – выработка ориентиров относительно перспективы раздела всей цифровой сферы на две экосистемы, в одной из которых будет доминировать Китай, а в другой – США. Существует мнение, что Россия, «отказываясь по собственной инициативе или вынужденно от американских технологий, ... объективно будет все больше ориентироваться на китайские технологии, что уже наблюдается в настоящее время» [3, с. 45]. Одним из аргументов такого выбора является то, что «наши партнеры по ЕАЭС стали во все большей мере ориентироваться на китайские технологии» [3, с. 46]. При этом автор цитируемой работы резонно предупреждает, что «никто не собирается просто так делиться своими конкурентными преимуществами в технологической сфере. И в первую очередь это относится к Китаю, который хотел бы больше получить от России, чем дать ей» [3, с. 46]. Вопрос о стратегии России в случае формирования в мире двух цифровых блоков стран остается открытым.

Возможность лидерства при ограниченных ресурсах. Россия стремится к обеспечению цифрового суверенитета, значительно уступая США и Китаю в объемах государственных и частных ресурсов, которые могут быть инвестированы в цифровую трансформацию страны. Реальность цифровой экономики такова, что для обеспечения сильных позиций в цифровой сфере России придется совершить своего рода цифровое чудо. Российская стратегия цифрового развития должна предусматривать повышение компетенций по широкому спектру направлений. Вместе с тем, важно определиться, в каких цифровых технологиях реальны достижение и сохранение уникальных компетенций, что даст шанс на ослабление дискриминации в транснациональных технологических связях.

Принято считать, что наиболее выигрышными с позиций распределения добавленной стоимости являются начальные и финишные звенья цепочки ее создания, т.е. R&D – на одном конце, маркетинговые услуги и послепродажное обслуживание – на другом. Графически такое распределение добавленной стоимости изображается в виде U-образной кривой, фигурирующей в литературе как «улыбающаяся кривая» («smiling curve»). На практике цепочки создания сложных продуктов имеют весьма разветвленную структуру. Значительный рост расходов на R&D и нематериальные активы не всегда происходит на «стволовом» фрагменте этой структуры. Важнейшие компетенции могут накапливаться на отдельных ответвлениях, что сказывается на распределении добавленной стоимости по сети создания ценности [24]. Ситуации, по крайней мере, в нескольких отраслях, отвечает «улыбающаяся кривая», в которой концептуальная разработка, дизайн конечной продукции вместе с продажами и сервисом оказываются в одном ее «уголке», а создание уникальных комплектующих – в другом (см. рисунок).

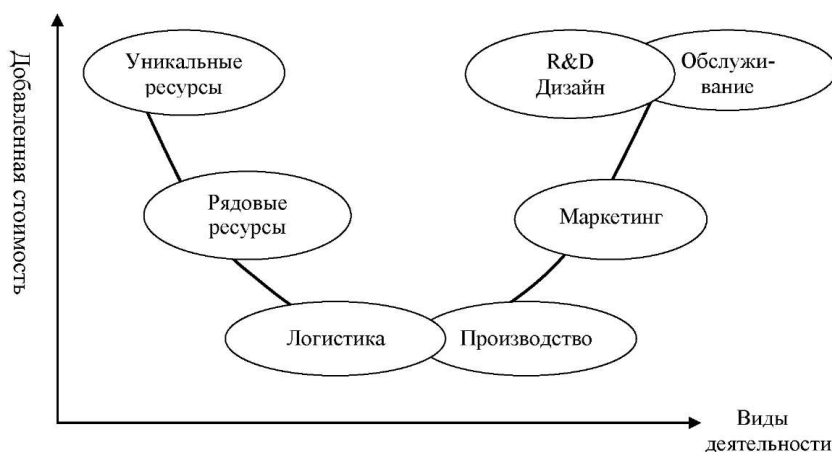


Рисунок. Место поставщиков уникальных ресурсов в цепочке создания ценностей (ЦСЦ)

Источник: [25].

Развитие уникальных цифровых компетенций, обеспечивающих значительный синергический эффект в сочетании с другими технологиями, – приемлемый вариант лидерства в условиях ограниченности ресурсов. Такой вариант сохраняет возможности для действительно партнерских отношений в глобальных цепочках создания стоимости.

Заключение. Со стратегической точки зрения российские приоритеты в сфере развития цифровых технологий должны охватывать направления, дефицит компетенций по которым создает для страны большие риски.

В качестве перспективной сферы формирования уникальных компетенций можно выделить развитие искусственного интеллекта, использующего цифровых двойников. Соответствующие компетенции обеспечат конкурентные преимущества нашей экономики в условиях перехода от продажи высокотехнологичной продукции к продаже времени ее реального использования. Цифровые двойники – инструмент анализа изменений параметров такой продукции в результате виртуальных испытаний, в процессе эксплуатации [26].

Отсутствие цифровых двойников основных процессов – один из принципиальных барьеров на пути внедрения искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли [27].

Разработка цифровых двойников может внести свой вклад в повышение конкурентоспособности и других отраслей российской экономики.

При наличии в нашей стране хороших инженерных и математических школ, квалифицированных программистов такой вариант фокусированного лидерства в цифровых технологиях представляется реальным, даже при том, что Россия уступает Китаю и США в масштабах финансирования цифровой трансформации экономики.

Как отмечается в докладе Всемирного банка, «цифровая трансформация производства и связанных с ней традиционных отраслей промышленности является приоритетом для всех индустриальных стран, которые создали свои конкурентные преимущества во время промышленной революции XX века» [16, р. 69]. По мнению экспертов, российские компании могут стать лидерами цифровых решений, в первую очередь, для базовых отраслей, для металлургии, нефтегазового сектора, нефтехимии [28].

Наличие в стране целого ряда производств, способных предъявлять значительный спрос на отечественные разработки цифровых технологий, дает шансы России на формирование собственной ниши в цифровой сфере. Это касается не только предприятий, непосредственно связанных с обеспечением национальной безопасности в военной сфере. Большую роль здесь могут сыграть финансовые организации, государственные службы. Особо следует отметить традиционные отрасли, сохраняющие значительный удельный вес в российском экспорте.

Литература / References

1. Yan Xuetong. China-US Competition in Digital Era. *Global Times*. 2020/1/21. URL: <https://www.global-times.cn/content/1177615.shtml> (accessed 20.09.2021).
2. Ganichev N.A., Koshovets O.B. Forcing the Digital Economy: how will the Structure of Digital Markets Change as a Result of the COVID-19 Pandemic? // *Studies on Russian Economic Development*. 2021. Vol. 32. No. 1. p. 11-22.
3. Хейфец Б.А. Каким маршрутом пойдет Россия по одному непростому китайскому пути (научный доклад). М: Институт экономики РАН, 2020. 62 с. [Kheyfets B.A. What Route will Russia Take Along one Difficult Chinese Path: Scientific Report. M.: Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, 2020. 62 p. (In Russ.)].
4. Абдрахманова Г.И., Вишневецкий К.О., Гохберг Л.М. и др. Цифровая экономика: 2021. Краткий стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 124 с. [G.I. Abdraxmanova, K.O. Vishnevskij, L.M. Goxberg i dr. Cifrovaya Ekonomika: 2021. Kratkij Statisticheskij Sbornik. M.: NRU HSE, 2021. 124 s. (In Russ.)].
5. World Digital Competitiveness Ranking 2021. URL: <https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2021/digital2021.pdf> (accessed 10.12.2021).
6. Belousov D.R., Mikhailenko K.V., Sabel'nikova E.M., Solntsev O.G. The Role of Digitalization in the Target Scenario of Russian Economic Development // *Studies on Russian Economic Development*. 2021. Vol. 32. No. 4. Pp. 374-382.
7. Iansiti M., Lakhani K. Managing our hub economy // *Harvard Business Review*. URL: <https://hbr.org/2017/09/managing-our-hub-economy> (accessed 20.11.2021).
8. Artificial Intelligence Index Report 2021. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/11/2021-AI-Index-Report_Master.pdf (accessed 12.10.2021).
9. Маколей Дж., О'Коннелл К., Намбуудри Ч., Делэни К. Цифровое производственное предприятие в Европе. Решение дилеммы услуг. 2015 год. URL: https://www.cisco.com/c/dam/m/ru_ru/internet-of-everything-ioe/iac/assets/pdfs/Cisco_Europe_Digital_Manufacturer_ru.pdf (дата обращения 11.07.2021). [Macaulay J., O'Connell K., Namboodri Ch., Delaney K. Cifrovoe Proizvodstvennoe Predpriyatie v Evrope. Reshenie Dilemmy Uslug. 2015. (In Russ.)].
10. Manyika J., Chui M., Bisson P., Woetzel J., Dobbs R., Bughin J., Aharon D. The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype. URL: <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Technology%20Media%20and%20Telecommunications/High%20Tech/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/The-Internet-of-things-Mapping-the-value-beyond-the-hype.pdf> (accessed 17.09.2021).
11. National Security Commission on Artificial Intelligence. Final Report. URL: <https://www.nsc.gov/wp-content/uploads/2021/03/Full-Report-Digital-1.pdf> (accessed 1.10.2021).
12. Acharya A., Arnold Z. Chinese Public AI R&D Spending: Provisional Findings. Center for Security and Emerging Technology. URL: <https://cset.georgetown.edu/research/chinese-public-ai-rd-spending-provisional-findings/> (accessed 13.12.2021).
13. Digital Economy Report 2021. URL: <https://unctad.org/system/files/official-document/der2021en.pdf> (accessed 3.01.2022).
14. Digital Economy Outlook 2020. URL: <https://www.oecd.org/digital/oecd-digital-economy-outlook-2020-bb167041-en.htm> (accessed 12.02.2021).
15. Habibollahi N.A., Pecht M. Artificial Intelligence Trends Based on the Patents Granted by the United States Patent and Trademark Office // *IEEE Access*. 2020. Vol. 8. Pp. 81633-81643. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2988815.

16. Конкуренция в цифровую эпоху: Стратегические вызовы для Российской Федерации. Всемирный банк, 2018. URL: <https://www.vsemitnyjbank.org/ru/country/russia/publication/competing-in-digital-age> (дата обращения 12.02.2021). [Konkurentsiya v Tsifrovuyu Epokhu: Strategicheskie Vyzovy dlya Rossijskoj Federatsii. Vsemitnyjbank, 2018. (In Russ.)].
17. Никонов В.А., Воронов А.С., Сажина В.А., Володенков С.В., Рыбакова М.В. Цифровой суверенитет современного государства: содержание и структурные компоненты (по материалам экспертного исследования) // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2021. № 60. С. 206-216. DOI: 10.17223/1998863X/60/18. [Nikonov V.A., Voronov A.S., Sazhina V.A., Volodenkov S.V., Rybakova M.V. Tsifrovoy Suverenitet Sovremennogo Gosudarstva: Soderzhanie i Strukturnye Komponenty (po Materialam Ekspertnogo Issledovaniya) // Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya. 2021. No. 60. Pp. 206-216. (In Russ.)].
18. Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era. URL: https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/05/BCG-x-SIA-Strengthening-the-Global-Semiconductor-Value-Chain-April-2021_1.pdf (accessed 14.10.2021).
19. Салащенко Н.Н., Чхало Н.И., Дюжева Н.А. Безмасочная рентгеновская литография на основе МОЭМС и микрофокусных рентгеновских трубок // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2018. № 10. С. 10-20. DOI: 10.1134/S0207352818100165. [Salashchenko, N.N., Chkhalo, N.I., Duzhev, N.A. Maskless X-Ray Lithography Based on MOEMS and Microfocus X-Ray Tubes // Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutron Techniques. 2018. No. 10. Pp. 10-20. (In Russ.)].
20. Digital Economy Report 2019: URL: <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2019> (accessed 17.09.2021).
21. Селянин Я.В. Разведсообщество США и искусственный интеллект // США & Канада: экономика, политика, культура. 2021. № 6. С. 52-70. DOI: 10.31857/S268667300015219-0. [Selyanin Ya.V. US Intelligence Community and Artificial Intelligence // SSHA & Kanada: Ekonomika, Politika, Kul'tura. 2021. No. 6. Pp. 52-70. (In Russ.)].
22. Дежина И.Г., Нафикова Т.Н. Интернет вещей: концепции и государственная политика // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Т. 63. № 7. С. 23-31. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-7-23-31. [Dezhina I.G., Nafikova T.N. Evolution of Internet of Things. Concept and State Policy // World Economy and International Relations. 2019. Vol. 63. No. 7. Pp. 23-31. (In Russ.)].
23. Перспективные рынки и технологии интернета вещей: публичный аналитический доклад. М.: ООО «Лайм», 2019. 272 с. [Perspektivnye Rynki i Tekhnologii Interneta Veshchej: Publichnyj Analiticheskij Doklad. M.: ООО «Lajm», 2019. 272 p. (In Russ.)].
24. Устюжанина Е.В., Дементьев В.Е., Евсюков С.Г. Проблемы распределения власти и экономической ренты в сетях создания стоимости // Экономика и математические методы. 2020. № 1. С. 5-17. [Ustyuzhanina E.V., Dementiev V.E., Evsukov S.G. Distribution of Power and Economic Rent in Value Networks // Economics and Mathematical Methods. 2020. Vol. 56. No. 1. Pp. 5-17. (In Russ.)].
25. Дементьев В.Е. Цепочки создания ценности перед вызовами цифровизации и экономического спада // Вопросы экономики. 2021. № 3. С. 68-83. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-3-68-83>. [Dementiev V.E. The Value Chain Facing the Challenges of Digitalization and the Economic Downturn // Voprosy Ekonomiki. 2021. No. 3. Pp. 68-83. (In Russ.)].
26. Быкова В.Н., Ким У., Гаджалиев М.З., Мусиенко В.О., Оруджев А.О., Туровская Е.А. Применение цифрового двойника в нефтегазовой отрасли // Актуальные проблемы нефти и газа. 2020. № 1. С. 1-11. DOI 10.29222/ipng.2078-5712.2020-28.art8/. [Bykova V.N., Kim U., Gadzhaliyev M.Z., Musienko V.O., Orudzhev A.O., Turovskaya E.A. Application of Digital Twin in the Oil and Gas Industry // Actual Problems of Oil and Gas. 2020. No. 1. Pp. 1-11. (In Russ.)].
27. Аршанский А.В. Примеры зрелых решений внедрений ИИ в нефтегазовой отрасли. URL: [https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FksKqUJ3dLLbrKMPFsFXIb4LBP7XE6BVVCispNIUOoLfhZ29e19%2BrSeznijf%2Bs4oIRmR%2F0fePyGwwW%2FWKW0%2FCEA%3D%3D%3A%2FЦифровая_среда_Газпромнефть_ф%20\(3\).pdf&name=Цифровая_среда_Газпромнефть_ф%20\(3\).pdf&nosw=1](https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FksKqUJ3dLLbrKMPFsFXIb4LBP7XE6BVVCispNIUOoLfhZ29e19%2BrSeznijf%2Bs4oIRmR%2F0fePyGwwW%2FWKW0%2FCEA%3D%3D%3A%2FЦифровая_среда_Газпромнефть_ф%20(3).pdf&name=Цифровая_среда_Газпромнефть_ф%20(3).pdf&nosw=1) (дата обращения 7.01.2022). [Arshanskij A.V. Primery Zrelyh Reshenij Vnedrenij Reshenij II v Neftegazovoj Otrastli. (In Russ.)]. URL: [https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FksKqUJ3dLLbrKMPFsFXIb4LBP7XE6BVVCispNIUOoLfhZ29e19%2BrSeznijf%2Bs4oIRmR%2F0fePyGwwW%2FWKW0%2FCEA%3D%3D%3A%2FЦифровая_среда_Газпромнефть_ф%20\(3\).pdf&name=Цифровая_среда_Газпромнефть_ф%20\(3\).pdf&nosw=1](https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FksKqUJ3dLLbrKMPFsFXIb4LBP7XE6BVVCispNIUOoLfhZ29e19%2BrSeznijf%2Bs4oIRmR%2F0fePyGwwW%2FWKW0%2FCEA%3D%3D%3A%2FЦифровая_среда_Газпромнефть_ф%20(3).pdf&name=Цифровая_среда_Газпромнефть_ф%20(3).pdf&nosw=1)
28. Интернет вещей в России. «Цифровая воронка» потребления: особенности и перспективы российского рынка IoT. URL: https://pltf.ru/wp-content/uploads/2019/02/internet-veschey-v-rossii-10_02_2019.pdf (дата обращения 17.12.2021). [Internet Veshhej v Rossii. «Tsifrovaya Voronka» Potrebleniya: Osobennosti i Perspektivy Rossijskogo Rynka IoT. (In Russ.)].



Статья поступила 24.01.2022. Статья принята к публикации 04.03.2022

Для цитирования: В.Е. Дементьев. Перспективы России при цифровом доминировании Китая и США // Проблемы прогнозирования. 2022. № 4(193). С. 6-17.

DOI: 10.47711/0868-6351-193-6-17.

Summary

PROSPECTS FOR RUSSIA UNDER THE DIGITAL DOMINATION OF CHINA AND THE UNITED STATES

V.E. DEMENT'EV, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences,
Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia
ORCID: 0000-0001-5612-3999. Scopus Author ID: 57196096091

Abstract: The article discusses the opportunities and risks for Russia in a situation where China and the United States are claiming world leadership in the development of digital technologies. It is shown that the specifics of competition in the markets of digital goods encourage countries that claim to dominate in these markets to accelerate actions that require large resources. The scale of investments by Russia, China and the United States in artificial intelligence (AI) technology is compared. The difficulties of ensuring the digital sovereignty of our country in the formation of two digital ecosystems in the global economy, led by China and the United States, are discussed. Promising areas of competence of Russia are identified, which retain the possibility of leadership for it with limited resources.

Keywords: digital technologies, artificial intelligence, digital sovereignty, unique competencies, global leadership.

Received 24.01.2022. Accepted 04.03.2022

For citation: *V.E. Dement'ev*. Prospects for Russia Under the Digital Domination of China and the United States // *Studies on Russian Economic Development*. 2022. Vol. 33. No. 4. Pp. 359-366.
DOI: 10.1134/S1075700722040037.