

Анализ цифровой экономики России в условиях российско-украинского конфликта

Гэн Хао

Университет Нинся, Нинся, Китай

Му Итао

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,

Санкт-Петербург, Россия

Всесторонние цифровые санкции, введенные западными странами против России на фоне российско-украинского конфликта, не только изменили ландшафт технологической геоконкуренции, но и выявили структурную уязвимость российской цифровой экономики. Используя цифровые санкции в качестве отправной точки, данное исследование систематически анализирует путь к давлению и дилемму трансформации российской цифровой экономики. В то же время, наше исследование применяет новый подход к анализу того, как в эпоху цифровых технологий действуют технические санкции, как Россия проводит цифровую трансформацию и какие перспективы сотрудничества существуют между Китаем и Россией в цифровую эпоху.

Введение

Цифровая экономика, будучи основной движущей силой глобального экономического роста, ускоренными темпами перестраивает правила международной конкуренции и структуру госвласти. Вспышка российско-украинского конфликта привела к тому, что цифровые технологии впервые систематически включены в современную систему войны и санкций, и ряд цифровых санкций был введен странами Запада против России с помощью блокировки платежных систем, цифрового прекращения поставок в цепочках поставок и разъединения академической экологии. Появление этого нового типа парадигмы санкций не только бросает вызов теоретическим предпосылкам традиционной технологической глобализации, но и обнажает уязвимость

суверенных стран в эпоху цифровых технологий. Этим и обусловлена актуальность нашего исследования.

В последние годы вопросы цифрового суверенитета и технологических санкций привлекают широкое внимание. Зарубежные исследователи, такие как Розенау, предложили теорию «политизации технологий», подчеркивая, что цифровые технологии стали инструментом геополитической борьбы великих держав. Зайсман анализировал характеристику «военизированнойности» цифровых санкций с точки зрения безопасности цепочек поставок. В отечественных исследованиях Ли Хуа сосредоточил внимание на путях цифровой трансформации России, указывая на достижения в местной замене. Ван Цян анализировал структурные противоречия западных технологических санкций с точки зрения международной политической экономики. Существующие исследования в основном акцентируют внимание на односторонних санкционных последствиях или анализе технологической политики, однако систематические исследования динамических механизмов, через которые Россия формирует цифровой суверенитет в контексте конфликта между Россией и Украиной, и влияние на глобальный технологический порядок все еще недостаточны.

В данном исследовании используется метод кейс-анализа и сравнительного анализа для анализа состояния цифровой экономики России на фоне российско-украинского конфликта и существующих проблем. Научная новизна данного исследования заключается в том, что систематически раскрыли последствия цифровых санкций против России и анализировали контрмеры России в ответ на эти цифровые санкции.

Теоретическая значимость данного исследования выражается в том, что изучение цифровой экономики России может помочь нам проанализировать новые формы и механизмы международного экономического сотрудничества в контексте цифровой экономики, предоставляя новые перспективы и содержательные идеи для теории международного экономического сотрудничества в цифровую эпоху.

Практическая значимость исследования заключается в том, что построение цифрового суверенитета должно учитывать баланс между требованиями безопасности и затратами на эффективность, а также предоставляет стратегические основания для практик цифрового сотрудничества между Китаем и Россией, а также для альянса стандартов технологий БРИКС.

Глава I Цифровая экономика России

Мы живем в эпоху быстрого технологического прогресса и стремительного экономического развития. С течением времени появляются новые термины, чтобы описать эти изменения, которые помогают нам понять текущие технологические преобразования и социальные перемены. Появление термина «цифровая экономика» отражает новые направления экономического и социального развития.

Цифровая экономика охватывает ряд экономических активностей, в которых цифровые знания и информация выступают ключевыми производственными факторами, современные информационные сети играют важную роль, а эффективное использование информационно-коммуникационных технологий повышает эффективность и оптимизирует экономическую структуру.

Раздел 1 Понятие цифровой экономики

Понятие цифровой экономики в контексте российской практики всегда тесно переплетается с термином «цифрового суверенитета». Программа цифровой экономики, обнародованная правительством Российской Федерации в 2017 году, впервые определила ее на национальном стратегическом уровне как «системные изменения в оптимальном распределении ресурсов и создании экономической ценности на основе цифровых платформ, искусственного интеллекта и технологий анализа больших данных». Это определение не только унаследовало основу «технологического рывка», представленную в докладе ОЭСР, но и усилило границы суверенитета данных с помощью законодательства. «Федеральный закон о данных с поправками 2020 года» делит данные на «стратегические данные» (например, координаты энергопроводных сетей, чертежи оборонной промышленности), которые запрещают трансграничную передачу и обязательно хранятся на физических серверах внутри страны, и «коммерческие данные» (например, записи о поведении потребителей), которые могут быть экспортированы с помощью государственного сертифицированного шифрования. Генеральный секретарь ООН Гутерриш отметил, что цифровые технологии изменили все аспекты нашей жизни и стали мощным двигателем, способствующим развитию бизнеса и экономики.

Раздел 2 Состояние цифровой экономики в России

В 2019 году валовой внутренний продукт Российской Федерации увеличился на 1,3% по сравнению с предыдущим годом, что на 1,2% ниже темпа роста предыдущего года. Однако результаты цифровой экономики оказались весьма впечатляющими, продемонстрировав огромный потенциал и широкие перспективы. По данным Высшей школы экономики России, в 2019 году на развитие цифровой экономики было вложено 40,94 миллиарда рублей, и доля цифровой экономики в валовом внутреннем продукте достигла 3,7%. За последние годы интернет в России быстро стал доступным. В начале 2020 года 76,9% российских домохозяйств имели доступ к интернету, в то время как десять лет назад только 48,4% российских домохозяйств имели возможность пользоваться интернетом у себя дома. Кроме того, рынок облачных услуг в России демонстрирует быстрый рост, доля общественных облачных услуг составляет более 85%. В 2020 году доля цифровой экономики в третьем секторе составила 43,9% среди трех основных отраслей экономики, что выше суммарной доли первого и второго секторов. Согласно прогнозам Ассоциации больших данных России, к 2024 году объем рынка больших данных в России превысил 300 миллиардов рублей. С точки зрения количественных критериев, «Руководство по учету цифровой экономики», опубликованное Минэкономразвития России в 2023 году, использует «трехуровневое сложение» для измерения его экономического вклада. Первый уровень представляет собой прямой объем производства отрасли ИКТ, который составляет 4,3% ВВП, включая производство полупроводников, разработку оборудования связи и программного обеспечения. Второй уровень представляет собой цифровую добавленную стоимость традиционных отраслей, вклад которой достигает 12,7%, сосредоточение внимания на интеллектуальной трансформации энергетики и производства. Третий уровень – цифровые производные услуги, такие как электронная коммерция и финансовые технологии, на долю которых приходится 8,1%. Такая основа статистики значительно отличается от китайской классификации, которая характеризуется конвергентностью цифровизации промышленности и цифровой индустриализации. Россия уделяет больше внимания цифровому весу стратегических отраслей, таких как оборонная и энергетическая промышленность, при этом ослабляет экономическую ценность потребительского интернета. Такая тенденция особенно заметна в распределении ресурсов политики. В федеральном бюджете на 2023 год ассигнования на

цифровую модернизацию энергетики составили 1,2 триллиона рублей, в то время как инвестиции в инфраструктуру электронной коммерции составили всего 80 миллиардов рублей, что отражает ориентацию стратегии цифровой экономики России «безопасность важнее всего».

Пространственное распределение российской цифровой экономики характеризуется разрывом «центр-край». В основных городах, таких как Москва и Санкт-Петербург, охват базовыми станциями 5G достиг 85%, а в 2023 году в инновационном центре Сколково будут запущены испытания технологии 6G с целью реализации связи в диапазоне терагерц к 2025 году. Тем не менее, строительство цифровой инфраструктуры в Сибири и Дальнем Востоке серьезно отстает. Охват оптоволоконной сетью составляет всего 41%, а более 600 деревень и городов по-прежнему зависят от медных кабельных линий советского периода со средней скоростью менее 10 Мбит/с. Чтобы восполнить этот пробел, Роскосмос продвигает программу спутниковой группировки «Сфера» и планирует запустить 138 низкоорбитальных спутников для обеспечения всеобщего покрытия Интернетом, но по состоянию на 2023 год было развернуто только 23 из них, а стоимость изготовления одного спутника достигает 120 миллионов долларов США, что намного превышает 250 тысяч долларов США для спутника «SpaceX», что выявило узкие места в эффективности российской космической отрасли.

Процесс цифровой трансформации отрасли также поляризован. В энергетической сфере «Газпром» построил полностью цифровую систему мониторинга трубопроводов, которая собирает данные о давлении и температуре в режиме реального времени с помощью 120 тысяч датчиков интернета вещей и прогнозирует неисправности оборудования в сочетании с алгоритмами ИИ, что позволило снизить затраты на техническое обслуживание на 18% в 2022 году. А уровень цифровизации сельского хозяйства составляет менее 15%, только 23% ферм используют интеллектуальное орошение или мониторинг беспилотников, инвестиции в цифровую трансформацию составляют всего 0,3% от общего объема производства отрасли. Эта разница обусловлена структурным дисбалансом политических стимулов. Согласно отчету «Счетной палаты России за 2023 год», 72% бюджета федерального правительства на цифровую трансформацию в размере 4,5 триллиона рублей поступило государственным энергетическим и военно-промышленным предприятиям, а малые и средние

сельскохозяйственные предприятия получили только 3% доли субсидий. Более глубокое противоречие заключается в возможностях технологической адаптации. По результатам исследования МГУ 2022 года, 65% российских малых и средних предприятий все еще используют локализованные ERP, возможности обработки данных которых не соответствуют потребностям облачных вычислений и анализа ИИ, что приводит к рентабельности вложений в цифровизацию менее 1,2%.

Раздел 3 Влияние российско-украинского конфликта на цифровую экономику России

С 2014 года, когда произошли события в Крыму, западные страны начали длительную экономическую санкционную политику против Российской Федерации. Множество российских организаций и физических лиц были внесены в список санкций. После вспышки нового этапа конфликта между Россией и Украиной в феврале 2022 года, по состоянию на 12 сентября, Запад ввел 9202 новых санкции против России, и общее количество санкционных мер, возложенных на Российскую Федерацию, достигло 11897. Технологические санкции, вызванные российско-украинским конфликтом, создали системный разлом в российской цифровой экономике. Разрушение цепочки поставок полупроводников находится под первым ударом. После того, как Интел и другие компании прекратили поставки в Россию, план массового производства процессоров крупнейшей в России компании-разработчика чипов был вынужден отложиться, а цена чипов в ее ассортименте взлетела с 350 долларов за штуку до 2200 долларов, а производительность лишь эквивалентна уровню Интел в 2015 году. Чтобы поддерживать функционирование ключевых отраслей, Минпромторг России запустил механизм параллельного импорта для транзитного импорта поддержанного оборудования через третьи страны, такие как Турция и Казахстан, но стабильность этого канала сомнительна. С января по июнь 2023 года 32% полупроводникового оборудования, поступившего через таможню Алматы, было возвращено из-за несоответствия техническим стандартам, а 17% были уничтожены украинской разведкой во время транспортировки.

Разрыв программной экологии еще больше усугубляет кризис. После ухода с российского рынка немецкой компании SAP 85% предприятий обрабатывающей промышленности рискуют парализовать системы управления производством. Например, у российской автомобильной компании эффективность планирования

производственных линий снизилась на 47%, что привело к потере производственных мощностей в 120 000 автомобилей в 2022 году. В качестве альтернативы российское правительство обязало продвигать отечественное программное обеспечение «1С: Предприятие», но его функциональные модули поддерживают только базовый финансовый учет и не имеют возможностей оптимизации цепочки поставок и прогнозирования ИИ. Блокировка технологий с открытым исходным кодом не менее смертельна: запрет GitHub на аккаунты российских разработчиков привел к прерыванию обновлений 30% проектов с открытым исходным кодом, а российские компании были вынуждены перейти на местную хостинговую платформу, но задержка синхронизации ее кода достигла шести месяцев, что серьезно затруднило скорость технологической итерации.

Ограничение потока данных и утечка мозгов представляют собой долгосрочную угрозу. Google сократил емкость облачных сервисов в России на 70%, в ответ на этот кризис Минкомсвязи России ускорило создание «суверенного интернета», фильтровав 90% трансграничного трафика с помощью технологии «глубокой инспекции пакетов», и успешно прошло общенациональный стресс-тест на отключение сети в январе 2023 года. Тем не менее, производные эффекты технологических санкций все еще бродят. В 2022 году более 100 тысяч IT-практиков уехали из России, а уровень трудоустройства за рубежом выпускников ИИ из Московского физико-технического института взлетел с 15% до 42%, а разрыв квалифицированных кадров напрямую влияет на исследовательские способности. Количество международных патентных заявок в России в 2023 году снизилось на 19% по сравнению с предыдущим годом. А глобальный рейтинг в квантовых вычислениях, автономном вождении и других областях опустился ниже 15-го места.

Россия продолжает оставаться страной-импортером продуктов в области ИКТ, полагаясь на импорт информационных продуктов и технологий. По сравнению с 2019 годом, соотношение между экспортом и импортом ИКТ-услуг снизилось, однако сохраняется сбалансированная ситуация. В трех основных сегментах наблюдается снижение соотношения импорта и экспорта компьютерных услуг на 12% по сравнению с прошлым годом, при этом сохраняется положительное сальдо. Ситуация с дефицитом телекоммуникационных услуг улучшилась. В 2020 году экспорт и импорт увеличились на 8 процентных пунктов.

Глава II Цифровые санкции в контексте российско-украинского конфликта

Эволюция российско-украинского конфликта наглядно подтверждает, что это и есть война в условиях полной цифровизации. Практика в бою показывают, что, хотя механизированные силы России обладают значительной мощностью, но отставание в цифровых системах ослабляет его преимущества. В то время как Украина, получив поддержку и возможности от цифровых технологий стран Запада, существенно улучшила свои военные способности для противостояния, применяя целый ряд масштабных, высокоточных и многослойных цифровых ударных комплексов против России. Это также предвещает, что умные войны станут главной тенденцией в глобальном военном развитии.

Раздел 1 Цифровые санкции в экономической и торговой сферах

Волна цифровых санкций, вызванная российско-украинским конфликтом, сформировала двойное удушение «отключения платежных систем» и «цифрового отключения цепочек поставок» в экономической и торговой сферах, которые намного превосходят традиционные экономические санкции по интенсивности и сложности. На уровне финансовой инфраструктуры исключение главных банков России из системы SWIFT не только перекрыло долларовые каналы расчетов в энергетической торговле, но и вызвало цепную реакцию в глобальной платежной системе. Например, Индия, будучи вторым по величине покупателем российской нефти, была вынуждена ввести механизм расчетов в рублях и рупиях из-за того, что ее государственная нефтеперерабатывающая компания «Индийская нефть» не могла осуществить платежи российской нефтяной компании через SWIFT. Однако согласно отчету Центрального банка Индии за 2023 год курс рубля в 2022 году колебался на уровне до 40%, что привело к дополнительным курсовым убыткам для индийских компаний в размере 1,7 миллиарда долларов. Чтобы избежать таких рисков, Россия ускорила продвижение системы расчетов в юанях с Китаем. Доля юаней в российских импортных расчетах в 2023 году подскочила до 34% по сравнению с 3% до начала конфликта, а ежемесячный объем транзакций китайско-российской трансграничной межбанковской платежной системой превысил 120 миллиардов юаней, увеличившись в шесть раз по сравнению с 2022 годом. Однако стратегия «поворота на Восток» имеет структурные недостатки: ограниченная степень интернационализации юаня,

российским компаниям по-прежнему приходится обменивать доллары через посредников при закупке не китайских товаров, а реальные транзакционные издержки увеличиваются на 8-12%. Последствия цифровых разрывов поставок в цепочках поставок еще более катастрофические. Правила прямых иностранных продуктов США не только ограничивают экспорт полупроводникового оборудования, но и распространяют санкции на промышленное программное обеспечение: после введения санкций разработка самолет Су-100 задержалась на 18 месяцев, уровень локализации был вынужден поднят с 55% до 82%, однако аэродинамические характеристики заменяющих компонентов ухудшились на 23%, что напрямую привело к отмене 30 заказов для рейсов в Индонезию, понесенном ущербе в 1,2 миллиарда долларов. В автомобильной промышленности после закрытия системы поддержки России в Германии уровень отказов сварочных роботов на Волгоградском автомобильном заводе возрос с 0,7% до 9,4%, предприятию пришлось вновь задействовать ручные производственные линии 1980-х годов, в результате чего ежедневный выпуск флагманской модели сократился с 1300 до 400 автомобилей. Такое технологическое снижение вызывает обратную замену в цепочке поставок. Урало-Кузнецкий завод импортирует бывшие в употреблении станки с числовым программным управлением через Армению, с погрешностью обработки до 0,2 миллиметра, что приводит к росту доли бракованных изделий основных боевых танков с 1,5% до 11%, вынуждая Министерство обороны России сократить объемы закупок в 2023 году с 230 до 90 единиц.

Последствие санкций еще больше распространилось в потребительную сферу. После прекращения сервисов Apple и Google в России произошла структурная перестановка на российском рынке смартфонов. Доля китайских брендов Xiaomi и Realme возросла с 32% до 67%, но Система Android, предустановленная на этих устройствах, делает недоступным магазин приложений Google Play, и пользователи были вынуждены обратиться к стороннему магазину. Уровень заражения его вредоносными программами вырос до 18% в 2023 году по данным «Лаборатории Касперского». Более глубокий кризис заключается в фрагментации технических стандартов. Минкомсвязи России ввело местные стандарты диапазона 5G, которые несовместимы с общемировым диапазоном 3,5 ГГц, что привело к увеличению стоимости импортного оборудования 5G в сеть на 40% и препятствовало распространению технологий интернета вещей. Развертывание

промышленных датчиков в России в 2023 году сократилось на 28% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, а прогресс проектов умных городов задержался более чем на 2 года.

Раздел 2 Цифровые санкции в информационной сфере

Цифровые санкции в информационном пространстве превратились в слияние «алгоритмической войны» и «кибертрансграничной войны», целью которой является борьба за когнитивное господство в цифровую эпоху. В сфере социальных сетей компания Meta ограничила поток контента российских государственных СМИ, что побудило Кремль запустить «проект информационного суверенитета». Платформа «ВКонтакте» внедрила алгоритм взвешивания патриотического контента, повысив приоритет Российского информационного агентства «Новости» и телеканала «Россия сегодня» до 78%, в то время экспозиция западных СМИ была сжата до менее 5%. Непосредственным следствием такого алгоритмического информационного вмешательства кокона является Независимое опросное затвердевание агентство «Левада-центр» обнаружило, что в 2023 году согласие российского населения с «теорией западной угрозы» выросло до 82% по сравнению с 53% до начала конфликта, но неоднозначность восприятия конкретного прогресса «специальной военной операции» достигла 65%, что отражает маскирующий эффект алгоритмического толчка на фактическую информацию. Чтобы прорвать блокаду международных социальных платформ, Минкомсвязи России профинансировало разработку телеграмма плагина для массовой публикации русских новостей в англоязычные и франкоязычные сообщества с помощью автоматического перевода и переписывания контента с помощью ИИ, но доля этого механизированного контента, помеченного западными агентствами по проверке фактов как «дезинформация», достигает 43%, что еще больше усиливает антагонизм в международном общественном мнении.

Военное противостояние в киберпространстве проявляет характеристики смешанных боевых действий государственными и негосударственными субъектами. Украинская «IT-армия»³² привлекла глобальных хакеров для ведения «цифровой партизанщины» против критической инфраструктуры России. В мае 2023 года они атаковали систему бронирования билетов Российской железной дороги, что привело к отмене 1200 поездов за три дня и

прямым экономическим убыткам в 230 миллионов долларов США. Меры противодействия России отражают характеристику государственного кибервойны. киберспециальные войска Федеральной службы безопасности вторглись в украинскую компанию энергетики, внедрили вирус, что привело к 14-часовому отключению электричества в Одессе, и 24 тонны продуктов в холодильных контейнерах испортились. Это противостояние уже выходит за пределы традиционной войны. Украинские хакерские организации открыто заявляют о своей ответственности за атаку на российский Центр управления космосом, что привело к отклонению от орбиты трех спутников орбитальной группировки «Сфера». В то время как российская организация «Песчаный червь» была обвинена в атаке на украинских операторов связи, что вызвало 12-часовое отключение связи для 24 миллионов пользователей. В результате этого не было возможности связаться с экстренной службой, что привело к смерти как минимум 17 пациентов с сердечными заболеваниями.

Производные эффекты информационных санкций также меняют географический ландшафт цифровых технологий. Россия вынуждена ускорить строительство «суверенного интернета», ядром которого является создание экологии внутренней сети с помощью глубокого обнаружения пакетов и технологии блокчейн. Несмотря на то, что этот шаг гарантировал стабильность внутренней сети. Но он привел к увеличению задержки доступа к международным веб-сайтам на 300 мс. Время обработки международных заказов на платформе электронной коммерции Wildberries было увеличено с 2 до 7 дней, а процент возврата увеличился до 22%. Еще более серьезной является изоляция технических стандартов. Количество посещений международных сайтов в России в 2023 году сократилось на 61% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Раздел 3 Цифровые санкции в сфере образования

Цифровые санкции в сфере образования наносят системный ущерб российской научно-исследовательской системе путем блокировки академических баз данных и отделения от технологического сообщества. После того, как Elsevier отключила доступ, 89% исследовательских проектов Российской академии наук столкнулись с кризисом отключения литературы. Чтобы справиться с этим вызовом, российское правительство запустило «Проект академического зеркала»,

требующий от научно-исследовательских институтов хранить загруженные работы на местных серверах, но этот шаг вызвал спор об интеллектуальной собственности. В июне 2023 года Elsevier подала иск в Арбитражный суд Москвы, обвинив Российскую академию наук в незаконном хранении 57 тысяч работ на сумму 230 миллионов долларов. Этот юридический риск заставил Россию перейти на концепцию использования препринтов как способа предварительной публикации результатов исследований. Количество подач русскоязычных работ на платформе arXiv в 2023 году выросло на 79%, однако отсутствие механизма рецензирования привело к неравномерному качеству исследований. Выборочный опрос Высшей школы экономики России показал, что среди препринтов, не прошедших рецензию в журналах, методологические недостатки достигают 58%.

Санкции в отношении онлайн-образования еще больше усугубляют технологический разрыв между поколениями. После того, как Coursera закрыла российский аккаунт, число пользователей местной платформы выросло с 1,2 миллиона до 5,8 миллиона, но ее курсы были сосредоточены на базовом программировании и изучении языков, а менее 3% курсов в передовых областях, таких как искусственный интеллект и квантовые вычисления. Чтобы заполнить пробел, Министерство образования России совместно с Huawei, ZTE и другими китайскими компаниями разработало онлайн-платформу для обучения, внедрило китайские курсы ИИ с русскими субтитрами, но культурные различия и конфликт концепций обучения привели к тому, что уровень завершения курсов составляет всего 19%, что намного ниже 43% на международных платформах. Кризис утечки мозгов стал еще более серьезным. В 2022 году ведущая российская лаборатория ИИ «Центр глубокого усиленного обучения» Московского физико-технического института в целом переехал в Дубай, забрав 12 основных патентов и 27 исследователей. Команда кибербезопасности «Лаборатории Касперского» была массово копана турецкой компанией, что привело к тому, что Россия впервые попала в шорт-лист с нулевым призом на хакерском конкурсе 2023.

Эффект санкций в сфере образования уже проявился в инновационных показателях. Количество заявок на международные патенты в России в 2023 году сократилось на 19%, в том числе в сфере информационно-коммуникационных технологий снижение составило 37%. Коэффициент конверсии технологических достижений в вузах снизился с 14% в 2019 году до 6% в 2023 году. Этот спад

формирует порочный круг. Из-за блокировки публикаций в международных журналах молодым российским научным работникам становится в три раза сложнее продвигаться на штатную должность, что еще больше стимулирует утечку мозгов. В 2023 году утечка научных сотрудников РАН в возрасте до 40 лет составила 29%, что является рекордным показателем.

Недостаток специалистов в области цифровой экономики является одной из основных проблем, которые необходимо решить в процессе цифровой трансформации России. Более половины российских компаний считают, что нехватка навыков является препятствием для внедрения инновационных технологий. В настоящее время в сфере цифровой экономики России работает около 2,3 миллиона человек, и в будущем потребуется еще 2 миллиона специалистов в области сетевых технологий.

Глава III Путь для развития цифровой экономики России

Исторический опыт развития мировой экономики показывает, что инновации и развитие цифровой экономики могут коренным образом изменить традиционные модели организации и управления в бизнесе, торговле, логистике, а также в промышленности и экономических отношениях. Это достигается через увеличение прибыли, снижение затрат, создание новых продуктов и повышение производственной эффективности, что в свою очередь социально-экономических способствует показателей улучшению различных общества, бизнеса и государственных учреждений. Следовательно, на фоне обострения рыночной конкуренции и изменений в потребительских привычках, цифровая трансформация традиционных финансовых услуг является неизбежной тенденцией. 1 марта 2018 года, 20 февраля 2019 года и 15 января 2020 года Президент Российской Федерации Владимир Путин в своих выступлениях на Федеральном Собрании обсуждал важность цифровой экономики, подчеркивая, что развитие цифровой экономики направлено на обеспечение национальной безопасности, гарантирование технологической независимости и определение будущего страны. Россия обладает основами, условиями и потенциалом для развития цифровой экономики, некоторые показатели уже достигли международного уровня, однако все же существуют значительные слабости, которые будут сдерживать развитие цифровой экономики в России.

Раздел 1 Контрмеры России в ответ на цифровые санкции Запада

Столкнувшись с сдерживанием западных цифровых санкций, Россия использует способ технологического замещения, цифрового законодательства и сотрудничества с восточными странами, пытаясь построить параллельную технологическую систему, но ее контрпрактика демонстрирует значительные противоречия в условиях реальных ограничений.

В сфере полупроводников строительство 28-нанометровой линии крупнейшего российского производителя микросхем стало национальным проектом. Путем демонтажа и восстановления подержанных литографических машин Голландии в сочетании с технологией травления Китая в 2023 году удалось успешно серийно выпустить процессор Elbrus-16C. Несмотря на то, что производительность чипа составляет всего 35% от производительности Intel i5 за тот же период, а его энергопотребление в 2,1 раза выше.

Реконструкция программной экологии также затруднена. Система, настаиваемая правительством, развернута в банковском секторе на 78%, но в ее магазине приложений всего 12 тысяч программ, что вынудило Сбербанк разработать «виртуальную песочницу Windows» для запуска международного финансового программного обеспечения через симулятор, что привело к резкому снижению скорости реагирования торговой системы и трехкратному росту жалоб клиентов.

Законодательные средства стали еще одной опорой контрмер. Закон о локализации данных, внесенный в 2023 году с поправками, обязывает все предприятия с иностранным капиталом хранить данные российских пользователей на внутренних серверах, а нарушители подлежат штрафу в размере 10% годового оборота. Законопроект напрямую привел к тому, что Microsoft закрыла российский облачный сервис, но коэффициент нагрузки сервера местного предприятия Яндекс взлетел до 95%, а его московский дата-центр простоял на 14 часов из-за перегрузки системы охлаждения в июле 2023 года, в результате чего платформы электронной коммерции, такие как Wildberries, потеряли более 1,5 миллиарда рублей. Чтобы укрепить цифровой суверенитет, Минкомсвязи России запустило второй этап строительства «Суверенного интернета», чтобы построить независимую систему с помощью технологии блокчейн, но стресс-тест в мае 2023 года показал, что ее устойчивость к атакам составляет всего 43% от среднемирового показателя, а уровень ошибок в

разрешении доменных имен достигает 1,7%, что привело к тому, что официальный сайт Банка России однажды был перенаправлен на страницу украинских протестов.

Переход международного сотрудничества на восточные рынки стал ключом к прорыву. Россия и Иран подписали «Соглашение о цифровом коридоре» для использования системы хранения данных Huawei OceanStor в проекте подводного волоконно-оптического кабеля на Каспийском море для прямого соединения центров обработки данных двух стран, что снизило задержку данных о фьючерсах на сырую нефть на Тегеранской бирже с 220 мс до 35 мс. В сфере цифровых валют Банк России ускорил тестирование взаимосвязи цифрового рубля с юанем. В сентябре 2023 года русский алюминиевый гигант завершил первый платеж в цифровых рублях через Харбинский банк с расчетной суммой 50 миллионов юаней, что заняло всего 8 секунд, но потолок среднесуточных транзакций системы был установлен на уровне 1 миллиарда рублей, что затруднило удовлетворение спроса на товарные операции. Географические ограничения такого сотрудничества были выявлены на индийском рынке. Несмотря на российско-индийское соглашение о расчетах в национальной валюте в рупии и рублях, Национальная платежная корпорация Индии отказалась получить доступ к российской системе, что привело к удлинению срока платежа до 14 дней.

Раздел 2 Вызовы развития цифровой экономики в России

Глубокое противоречие российской цифровой экономики заключается в непримиримости между видением технологической автономии и глобальной экологической зависимостью. Особенно заметна уязвимость цепочки полупроводниковой промышленности. Несмотря на то, что 28-нанометровая производственная линия была запущена в эксплуатацию, производство вафель по-прежнему зависит от 300-мм кремниевых пластин, контрабандно ввезенных из Тайваня, объем контрабанды которых в 2023 году составил 12 тысяч штук, а надбавка к себестоимости товара составила 470%. Более серьезной проблемой стало прекращение поставок проектных инструментов. После отмены лицензий США, цикл проектирования чипов в России увеличился с 6 месяцев до 18 месяцев, а способность оптимизации энергопотребления снизилась на 60%.

Разрыв цифровой экологии подталкивает социальные эксплуатационные расходы. В сфере трансграничной электронной коммерции Wildberries была вынуждена подключиться к китайской системе UnionPay из-за перебоев с платежами PayPal, но данные о таможенном оформлении были несовместимы с системой Главного таможенного управления России, что привело к увеличению среднего срока давности логистики с 5 до 16 дней, и увеличению уровня порчи свежих товаров до 31%. Обратное развитие промышленного интернета стало более убийственным. После того как Германия прекратила техническое обслуживание российских систем управления, Газпром был вынужден перейти на отечественные системы, что привело к увеличению уровня ошибок обработки данных с 0,03% до 1,2%. В 2023 году это вызвало 17 тысяч ложных срабатываний сигналов о ненормальном давлении в трубопроводе, что напрямую снизило объем поставок газа в Китай на 12 миллиардов кубометров. Даже культурная сфера испытала удар. Крупнейшая стриминговая платформа России, не сумевшая оплатить лицензионные сборы, сократила запас европейских телесериалов с 21 тысячи до 800, а уровень оттока пользователей достиг 43%.

Неудача международного технического сотрудничества усугубляет инновационную дилемму. Несмотря на вступление России в альянс БРИКС по цифровому управлению, взаимное признание технических стандартов между государствами-членами информационной безопасности идет Китая медленно. Стандарты несовместимы с криптографическими протоколами России, что приводит к тому, что срок настройки трансграничных проектов промышленного Интернета вещей между Китаем и Россией увеличивается в три раза. Долгосрочные последствия образовательных санкций продолжают усугубляться. Из-за невозможности доступа к базе данных IEEE команда исследователей в области робототехники Московского индустриального университета Баума вынуждена использовать алгоритмическую литературу до 2019 года, в результате чего допускается ошибка позиционирования разрабатываемого складского робота до 1,5 метра, в то время как аналогичная продукция от Amazon имеет точность 0,05 метра, что напрямую привело к отказу Почты России от плана закупки 2000 единиц оборудования.

Однако в то же время Россия также активно сталкивается с вызовами. В российской металлургии наблюдается активное использование технологий Индустрии 4.0, включающих облачные вычисления, цифровых двойников,

предиктивную аналитику, а также создание собственных экосистем и даже профильных маркетплейсов, что демонстрирует инновационную активность представителей отрасли и дает возможность предполагать, что даже в новых экономических условиях металлургическая отрасль продолжит цифровую трансформацию и положительно повлияет на трансформацию как отраслей-потребителей, так и экономики страны в целом.

Раздел 3 Перспективы сотрудничества и конкуренции между Китаем и Россией в области цифровой экономики

В сравнении с Россией китайская цифровая экономика явно превосходит в общей мощи, и уровень цифровой экономики в целом выше, чем в России, однако в конкретных областях обе страны имеют свои сильные стороны, и взаимодополняющие особенности очевидны.

Китайские технологии широкополосной связи, облачных вычислений, искусственного интеллекта и Интернета вещей опережают российские, особенно технологии мобильной связи 5G находятся на передовых позициях в мире. Кроме того, в Китае создана хорошая инновационная среда, многослойный капиталовложенческий рынок предоставляет мощную поддержку для создания и перевода результатов научных разработок, а на государственном уровне также поощряется активный выход технологических предприятий на международный рынок, что позволяет китайским компаниям оказывать России значительную поддержку на технологическом уровне.

Россия имеет явные преимущества в фундаментальных научных исследованиях, такие как математика и физика, которые занимают передовые позиции в мировом научном сообществе, в то время как в Китае ранее не придавали должного значения фундаментальным дисциплинам, что привело к относительной отсталости в ключевых технологиях и оригинальных инновационных способностях. Россия и Китай могут не только напрямую обмениваться опытом в области цифровых технологий, но и организовать полное сотрудничество на всех этапах от исследований до применения.

Наиболее очевидным является то, что цифровая торговля стала новой привлекательной сферой сотрудничества между двумя странами. Согласно статистике Ассоциации электронной коммерции России, в 2020 году объем рынка трансграничной электронной торговли в России составил 440 миллиардов

рублей, причём торговля с Китаем составила 70% от общего объема трансграничной электронной торговли. На российском рынке платформа AliExpress пользуется большой популярностью среди россиян, поскольку товары из Китая не только качественные и недорогие, но и имеют сравнительно низкую стоимость доставки. Китай также создал комплексные экспериментальные зоны трансграничной электронной торговли в таких городах, как Суифэнхэ и Хэйхэ, что обеспечивает дополнительную поддержку для трансграничной торговли между Китаем и Россией. Электронные коммерческие компании, используя свои географические преимущества, быстро развиваются. К концу 2020 года объем продаж на платформе электронной торговли «Русские товары» в Хэйхэ достиг почти 70 миллионов юаней.

Заключение

Практика цифровых санкций в контексте российско-украинского конфликта раскрывает логику асимметричной передачи технологической власти в эпоху деления глобализации и дилемму цифровой трансформации суверенных государств.

Это исследование указывает на то, что эффективность «цифрового суверенитета» зависит не только от технологических возможностей, но и от синергических издержек глобальной экологии. Для стран с формирующейся рыночной экономикой необходимо найти динамический баланс между безопасностью и открытой эффективностью. В краткосрочной перспективе они могут полагаться на региональные альянсы (такие как цифровой коридор БРИКС) для диверсификации рисков, а в долгосрочной перспективе они должны развивать эндогенную инновационную экологию. Для Китая российские уроки предупреждают о необходимости ускорения технологических прорывов в таких «застывших» областях, как полупроводники и промышленное программное обеспечение, избегая при этом потери эффективности производственной цепочки из-за чрезмерного акцента на локализации производства.

С точки зрения перспектив сотрудничества в цифровой экономике между Китаем и Россией, такие конкурентные и кооперативные отношения соответствуют глобальной тенденции развития цифровой экономики, а также откликаются на новую волну технологических и промышленной революций в

мире. Китай и Россия обязательно выберут продолжение расширения диапазона сотрудничества в области цифровой экономики, углубления уровней сотрудничества, обогащения содержания совместной работы и создания образца сотрудничества, основываясь на укреплении собственных экономических основ и мощи, совместно способствуя общему развитию глобальной цифровой экономики, развивая экономическую активность через цифровизацию, давая индустрии новые возможности благодаря цифровым технологиям, принося пользу человечеству и создавая будущее через цифровые решения.

Безусловно, в данном исследовании все еще существуют недостатки, такие как недостаточное количество собранных данных. В следующем этапе исследования следует собрать больше данных для получения более полного вывода.

Литература

1. Абдрахманова Г. И., Демьянова А. В., Ковалева Г. П. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2021 [М]. М.: НИУ ВШЭ, 2021, 160.
2. Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. Цифровая экономика: 2019 [М]. М.: НИУ ВШЭ, 2019, 84.
3. Лаборатория Касперского. Анализ устойчивости Рунета [R]. 2023.
4. Леднева О. В. Статистическое изучение уровня цифровизации экономики России: проблемы и перспективы [J]. // Вопросы инновационной экономики, 2021, №2, 457-470.
5. МГУ им. Ломоносова. Отчет «Цифровая зрелость МСП в России» [R]. М., 2022.
6. Минцифры России. Отчет о развитии сетей 5G в РФ [R]. М., 2023.
7. Минцифры РФ. Соглашение о создании цифрового коридора Россия-Иран [R]. М., 2023.
8. МФТИ. Отчет о трудоустройстве выпускников [R]. Москва, 2023.
9. НИИ «Электрон». Исследование энергоэффективности российских чипов [R]. СПб, 2023.
10. НИИ робототехники МГТУ. Отчет о разработке складского робота [R]. М., 2023.
11. НИУ ВШЭ. Анализ проблем интеграции платежных систем [R]. 2023.

12. ПАО «Газпром». Годовой отчет 2022: Цифровая трансформация [R]. М., 2023.
13. Прокопова С. И., Устинов С. В., Елхова В. А. Цифровая зрелость металлургической отрасли России: драйверы и проблемы роста в новых геополитических условиях. Часть I. Оценки инновационного потенциала цифровой трансформации [J]. // Вестник университета, 2023, №11, 61-69.
14. Роскосмос. Этапы развертывания спутниковой группировки [R]. М., 2023.
15. Роспатент. Статистика международных патентных заявок [R]. М., 2023.
16. Росстат. Валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в 2019 г. [R]. М., 2020.
17. Росстат. Инфраструктура связи в регионах РФ [R]. М., 2023.
18. Россельхозбанк. Анализ цифровизации АПК [R]. М., 2023.
19. Счетная палата РФ. Аудит расходов на цифровую трансформацию [R]. М., 2023.
20. Китайско-российское торгово-экономическое сотрудничество стабильно развивается (<http://russian.people.com.cn/n3/2021/0406/c 31521-9836224. html>).
21. Российский рынок публичных облачных услуг 2020-2021 (<http://tmt-consulting.ru/wp-content/uploads/2021/06/Рейтинг-ТМТ-Консалтинг-Рынок-публичных-облачных-услуг-2020-2021.pdf>).
22. 2019: Создание кодекса саморегулирования рынка больших Данных([https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_\(Big_Data\)_в_России](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_в_России)).
23. 陈楷基, 俄乌冲突背景下西方对俄“数字制裁”: 表征、动因与影响 [J], 《长治学院学报》, 2022 年第 6 期, 50-65 页。
24. 蓝庆新, 汪春雨, 尼古拉, 俄罗斯数字经济发展与中俄数字经济合作面临的新挑战 [J], 《东北亚论坛》, 2022 年第 5 期, 111-126+128 页。
25. 李惠钰, 全球首部《世界万物智联数字经济白皮书》发布 [N], 《中国 科学报》, 2024 年第 11 期, 1 页。
26. 李巍, 穆睿彤, 俄乌冲突下的西方对俄经济制裁 [J], 《现代国际关系》, 2022 年第 4 期, 1-9+25+60 页。
27. 刘军梅, 徐浩然, 余宇轩, 俄乌冲突背景下的俄罗斯数字经济: 制裁冲击与战略调整 [J], 《俄罗斯研究》, 2023 年第 5 期, 23-46 页。
28. 刘军梅, 康贺怡, 杨思奇, 俄罗斯数字经济: 国际比较、趋势研判及中俄竞争前景 [J], 《西伯利亚研究》, 2022 年第 6 期, 39-49 页。

29. 戚文海, 关贺元, 俄罗斯数字经济:发展现状、问题与趋势 [J], 《西伯利亚研究》, 2022 年第 3 期, 31-42 页。

30. 杨远攀, 新形势下数字人民币的机遇与挑战 [J], 《互联网周刊》, 2023 年第 13 期, 18-20 页。

Гэн Хао, Бакалавр, Университет Нинся, Китай

(2100998780@qq.com)

Му Итао, Бакалавр, Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

(15203478410@163.com)

Ключевые слова:

цифровая экономика, цифровые санкции, российско-украинский конфликт

Keywords:

digital economy, digital sanctions, Russian-Ukrainian conflict

Abstract:

Comprehensive digital sanctions imposed by Western countries against Russia amid the Russia-Ukraine conflict have not only changed the landscape of technological geocompetition but also exposed the structural vulnerability of the Russian digital economy. Using digital sanctions as a starting point, this study systematically analyzes the path to pressure and the dilemma of transforming the Russian digital economy. At the same time, our research applies a new approach to analyzing how technical sanctions operate in the digital age, how Russia is pursuing digital transformation, and what prospects exist for cooperation between China and Russia in the digital age.