

УДК 332

ЦИФРОВИЗАЦИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР ПЕРЕХОДА К НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ

Маглинова Т.Г.¹

К.э.н., доцент

Академия маркетинга и социально-информационных технологий - ИМСИТ

Краснодар, Россия

Аракелян Г.А.

студент

Академия маркетинга и социально-информационных технологий - ИМСИТ

Краснодар, Россия

Аннотация

Цифровые технологии трансформируют бизнес-модели и структуру производства, а цифровизация становится ключевым геэкономическим фактором. На основе анализа пяти экономик – центров формирования нового уклада (США, Китай, Германия, Объединённые Арабские Эмираты, Тайвань) – выделены три модели цифровой трансформации: платформенно-потребительская, производственно-промышленная и институционально-сервисная. Для каждой модели определены ядро, инструменты реализации, риски и ограничения. Сформулированы точечные рекомендации для каждой из рассмотренных стран с учётом их институциональной среды, промышленной структуры и геополитического положения. Выявлены системные риски цифровизации до 2035 года: закрепление технологического неравенства, кибербезопасность как системный вызов, социально-трудовая дестабилизация (автоматизация до 40% рабочих мест) и этико-правовой вакуум. Обоснована необходимость создания национальных центров мониторинга рисков цифровизации. Результаты исследования могут быть использованы при разработке

¹ Маглинова Татьяна Григорьевна, к.э.н., доцент. Академия маркетинга и социально-информационных технологий - ИМСИТ

национальных стратегий цифрового развития. Предложенные модели позволяют странам с разными стартовыми условиями выбрать эффективную траекторию цифрового перехода, минимизируя социальные и экономические издержки.

Ключевые слова: цифровизация, шестой технологический уклад, модель цифровой трансформации, платформенная экономика, искусственный интеллект, Индустрия 4.0, ИИ-риски, технологическое неравенство, кибербезопасность, цифровая безработица.

DIGITALIZATION OF THE WORLD ECONOMY AS A FACTOR IN THE TRANSITION TO A NEW TECHNOLOGICAL SYSTEM

Maglinova T.G.²

PhD, Associate Professor

Academy of Marketing and Social and Information Technologies - IMSIT

Krasnodar, Russia

Arakelyan G.A.

Student

Academy of Marketing and Social and Information Technologies - IMSIT

Krasnodar, Russia

Abstract

Digital technologies are transforming business models and production structures, and digitalization is becoming a key geoeconomic factor. Based on an analysis of five economies that are centers of the new paradigm (the United States, China, Germany, the United Arab Emirates, and Taiwan), three models of digital transformation have been identified: platform-based consumerism, production-based industry, and institutional-based services. Each model has its own core, implementation tools, risks, and limitations. Specific recommendations have been formulated for each of the countries under review,

² Maglinova Tatyana Grigorievna, PhD, Associate Professor. Academy of Marketing and Social and Information Technologies - IMSIT

taking into account their institutional environment, industrial structure, and geopolitical position. Systemic risks of digitalization up to 2035 have been identified, including the consolidation of technological inequality, cybersecurity as a systemic challenge, social and labor destabilization (up to 40% of jobs being automated), and an ethical and legal vacuum. The necessity of establishing national centers for monitoring the risks of digitalization is substantiated. The results of the study can be used in the development of national digital development strategies. The proposed models allow countries with different starting conditions to choose the most effective digital transition path, minimizing social and economic costs.

Keywords: digitalization, the sixth technological order, digital transformation model, platform economy, artificial intelligence, Industry 4.0, AI risks, technological inequality, cybersecurity, digital unemployment.

Переход к шестому технологическому укладу (с 2010 г.) базируется на NBIC-конвергенции, искусственном интеллекте и киберфизических системах, где стираются границы между физическим, цифровым и биологическим мирами [1]. Цифровизация выступает не просто одним из направлений, а системообразующим фактором этого уклада. Как отмечает М.Н. Конягина, каждый новый технологический уклад формируется в недрах предыдущего, и шестой уклад не является исключением – его ключевые элементы (ИИ, интернет вещей, когнитивные технологии) начали развиваться ещё в рамках пятого уклада, но именно сейчас они становятся доминирующими [3]. Однако проведённый анализ пяти стран – центров формирования нового уклада (США, Китай, Германия, ОАЭ, Тайвань) – показал, что универсальной модели цифровизации не существует. Каждая из стран выработала стратегию, соответствующую своей институциональной среде, промышленной структуре и геополитическому положению. Для перехода к шестому технологическому укладу странам необходимо осознанно выбрать одну из трёх моделей в зависимости от своих стартовых условий.

Первая модель – платформенно-потребительская (США, Китай). Её ядро – глобальные экосистемы, монетизация данных и доминирование в потребительских сегментах (B2C, платежи, доставка). США лидируют за счёт венчурного рынка и ИИ: расходы на ИИ достигли 500 млрд долл. в 2024 году, а корпорации GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft) доминируют в данных, рекламе и облачных сервисах. Т.И. Мшвидобадзе подчёркивает, что монетизация пользовательских данных стала основным источником сверхприбылей в платформенной экономике, что создаёт эффект «победитель получает всё» [5]. Китай опирается на закрытые супер-экосистемы Alibaba и Tencent, а также на цифровые платежи (WeChat Pay, Alipay). Инструменты реализации: в США – венчурное финансирование, фондовый рынок, поглощение стартапов; в Китае – государственно-частное партнёрство, цифровой юань для трансграничных расчётов, поддержка национальных чемпионов. Риски модели: монополизация (до 60–70% трафика), «цифровой колониализм» (навязывание стандартов), утрата контроля над данными, исчезновение традиционной розницы. Как отмечает Т.Г. Маглинова, концентрация цифровых платформ в руках нескольких корпораций создаёт угрозу не только для конкуренции, но и для национального суверенитета в сфере данных [7].

Вторая модель – производственно-промышленная (Германия, Тайвань). Её основа – цифровизация реального сектора: Индустрия 4.0, промышленный интернет вещей (IIoT), киберфизические системы, цифровые двойники, роботизация и критическая микроэлектроника. Е.В. Губанова и К.С. Семькина подчёркивают, что именно промышленная цифровизация, а не потребительские сервисы, создаёт основу для долгосрочного роста производительности в реальном секторе [9]. Германия делает ставку на киберфизические системы и промышленный софт (Volkswagen, Siemens, Bosch). По объёму патентов в промышленной робототехнике и IIoT Германия входит в топ-5. Тайвань сосредоточен на производстве полупроводников: более 60% мировых мощностей чипов тоньше 3 нм и более 90% передовых чипов (5 нм и меньше) находятся на острове (TSMC). Rong Li в своём сравнительном исследовании экономик ШОС отмечает, что такая концентрация критически

Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

важного производства создаёт уникальную уязвимость глобальных цепочек поставок [6]. Инструменты реализации: в Германии – GAIA-X (европейская облачная платформа как альтернатива AWS/Azure), отраслевые консорциумы, софинансирование исследований и разработок; на Тайване – налоговые льготы, технопарки, экспортный контроль. Риски модели: зависимость от глобального спроса, высокая энергоёмкость, геополитическая уязвимость (Тайвань как «критическая точка отказа» всей мировой полупроводниковой отрасли), дефицит инженерных кадров.

Третья модель – институционально-сервисная (ОАЭ). Форсированный «цифровой прыжок» за счёт государственных инвестиций в инфраструктуру, институты и сервисы, минуя длительную эволюцию [12]. ОАЭ достигли 100% доступа к интернету, внедрили искусственный интеллект в судебной системе, блокчейн в логистике, цифровые государственные услуги, ввели должность министра по искусственному интеллекту, строят «умные города» (Masdar City, Dubai Smart City). Как отмечает О.А. Паламарчук, такой подход позволяет странам-экспортёрам сырья диверсифицировать экономику, но сопряжён с риском технологической зависимости от внешних поставщиков [13]. Инструменты модели: суверенные фонды, регуляторные песочницы (экспериментальные правовые режимы для тестирования новых технологий), государственные венчурные фонды, миграционная политика для привлечения IT-специалистов, биометрическая идентификация. Ключевой вызов – неглубокая локализация: при отключении внешних вендоров (Amazon Web Services, Microsoft Azure, IBM Watson) ОАЭ столкнется с полной технологической зависимостью. В отличие от Германии, у ОАЭ нет собственной промышленной базы для производства чипов и оборудования для ИИ.

Выбор модели определяется тремя факторами: индустриальным наследием (какие технологические уклады исторически доминируют), человеческим капиталом (уровень цифровых навыков населения) и институциональной гибкостью (скорость принятия решений, готовность к регуляторным экспериментам) [14]. Страна с сильной промышленностью, но слабыми цифровыми навыками (как Германия, где

только 44% взрослого населения владеют базовыми цифровыми компетенциями) выбирает производственно-промышленную модель. Страна с огромным внутренним рынком и слабой традиционной розницей (как Китай) предрасположена к платформенно-потребительской модели. Страна с избыточным капиталом и политической волей (как ОАЭ) может совершить институционально-сервисный прыжок. При этом, как подчёркивает Д.А. Сизова, ни одна из моделей не является универсальной: попытка скопировать чужую стратегию без учёта национальной специфики почти всегда ведёт к провалу.

Исходя из ограничений каждой модели, сформулированы точечные рекомендации. Эти рекомендации опираются на методологию, предложенную в работах Л.И. Сергеева и А.Л. Юдановой, которые обосновывают необходимость дифференцированного подхода к цифровой трансформации в зависимости от стадии технологического развития страны [2].

Для США приоритеты – управление ИИ-рисками и диверсификация цепочек поставок. При абсолютном лидерстве в сфере искусственного интеллекта (расходы на ИИ достигли 500 млрд долл. в 2024 году) США сталкиваются с отсутствием федерального регулирования, социальными издержками автоматизации (до 30% рабочих мест под угрозой к 2030 году) и критической зависимостью от тайваньских чипов. Рекомендации: принять федеральный закон о регулировании ИИ (включая право на объяснение алгоритмических решений и запрет дискриминации по социальным и расовым признакам), ввести механизмы финансирования общенациональной программы переобучения работников вытесняемых профессий, ускорить строительство собственных фабрик по производству чипов через государственные субсидии (CHIPS Act) [4].

Для Китая главная задача – преодоление насыщения внутреннего рынка. Доля онлайн-торговли в рознице достигла 31%, количество интернет-пользователей превысило 1 млрд человек, дальнейший экстенсивный рост за счёт подключения новых пользователей практически исчерпан. Рекомендации: экспорт цифровых стандартов (цифровой юань в трансграничных расчётах, навигационная система Weidou, облачные платформы Alibaba Cloud для развивающихся стран Азии и

Африки); цифровизация промышленности (перезагрузка программы «Made in China 2025» с акцентом на промышленный интернет вещей и цифровые двойники производств); ликвидация цифрового неравенства в сельской местности, где доступ к высокоскоростному интернету составляет лишь 50–60% против почти 100% в крупных городах [6].

Для Германии главный вызов – разрыв между передовой промышленной цифровизацией и отсталой потребительской цифровой средой. При 92% доступа домохозяйств к интернету доля онлайн-торговли составляет лишь 14,5%, цифровые навыки населения – одни из самых низких среди развитых стран Европы (только 44% владеют базовыми компетенциями), государственные услуги во многих муниципалитетах до сих пор требуют отправки факсов и бумажных документов. Рекомендации: принять общенациональную программу «Цифровое образование 2030» с обязательным включением цифровых компетенций в школьную программу и систему повышения квалификации учителей; ввести административную ответственность для муниципалитетов за непредоставление ключевых государственных услуг в цифровом виде с возможностью для граждан обжалования; ускорить финансирование и масштабирование платформы GAIA-X, сделав её реальной и конкурентоспособной альтернативой американским AWS и Azure для европейского бизнеса, особенно для малых и средних предприятий [8].

Для Тайваня приоритет – диверсификация географического размещения производства чипов и повышение устойчивости цепочек поставок. Тайвань справедливо называют «критической точкой отказа» мировой электроники: более 60% мировых мощностей по производству чипов тоньше 3 нм и более 90% самых передовых чипов (5 нм и меньше) производятся на острове компанией TSMC. Любое землетрясение, военно-морская блокада или геополитический конфликт могут парализовать мировое производство чипов для систем искусственного интеллекта, автомобильной электроники и оборонных систем. Рекомендации: ускоренная диверсификация производства – TSMC уже строит заводы в Аризоне (США) и Японии, необходимо также рассмотреть строительство площадок в Европе (возможно, в Германии); развитие собственного производства критического

оборудования для производства чипов (литографы, химические реагенты, высокочистые материалы), снижая стратегическую зависимость от голландской ASML; реализация государственной программы по удержанию инженерных кадров (налоговые льготы, жилищные программы для молодых специалистов, увеличение инвестиций в исследования и разработки) [10;11].

Для ОАЭ ключевой вызов – углубление технологической трансформации при сохранении высокой зависимости от импортных решений. ОАЭ совершили впечатляющий «цифровой прыжок» (100% доступа к интернету, должность министра по искусственному интеллекту, цифровые суды с ИИ-ассистентами), но страна практически полностью зависит от западных вендоров: облачные сервера работают на AWS и Azure, ИИ-платформы – на IBM Watson, решения кибербезопасности – импортные. Рекомендации: инвестировать значительную часть средств суверенных фондов (объем которых исчисляется триллионами долларов) в создание собственного производства полупроводников и оборудования для ИИ (включая строительство фабрик по выпуску чипов по техпроцессам 28–14 нм для локальных нужд); развивать «цифровые хаб-зоны» – специальные экономические зоны для технологических стартапов с обязательным требованием локализации (использование местных облачных мощностей и центров обработки данных, найм местных разработчиков); значительно усилить кибербезопасность критической инфраструктуры (энергосети, водоснабжение, авиадиспетчерские центры) по образцу Эстонии, которая после кибератак 2007 года создала систему «цифровых посольств» – резервных копий государственных данных за рубежом.

Эти рекомендации полезны не только для рассмотренных пяти стран, но и для других государств, находящихся в схожей технологической ситуации. Например, Индия (огромный внутренний рынок при слабой традиционной рознице) может использовать опыт Китая по созданию супер-экосистем и прыжковой цифровизации. Страны Восточной Европы (высокий человеческий капитал, но нехватка инвестиций) могут адаптировать опыт ОАЭ по форсированному институциональному прыжку с опорой на государственные инвестиции. Латинская Америка (сырьевая зависимость и высокая волатильность) может извлечь уроки из

попыток диверсификации ОАЭ.

До 2035 года ожидаются позитивные сдвиги. В экономике произойдёт сращивание физического, цифрового и биологического миров: персонализированная медицина на основе цифровых двойников пациентов, автономная логистика с использованием дронов и беспилотных грузовиков, биофабрики с управлением на основе ИИ, атомный дизайн новых материалов с заданными свойствами. Как прогнозируют авторы коллективной монографии Санкт-Петербургского политехнического университета, производительность в трансформированных отраслях может вырасти в 2–3 раза – эффект, сопоставимый с внедрением электричества или конвейерной сборки. В государственном управлении ожидается переход от реактивного (гражданин сам подаёт заявку) к проактивному обслуживанию (государство автоматически предоставляет услуги при наступлении жизненного события: рождение ребёнка, смена места жительства, выход на пенсию). В социальной сфере телемедицина и онлайн-образование снижают остроту проблемы удалённости и неравенства доступа. Экологический эффект – сокращение выбросов CO₂ на 15-25% за счёт оптимизации логистических маршрутов через ИИ, интеллектуальных энергосетей (Smart Grid) и перехода к безбумажному документообороту.

Однако формирование шестого уклада сопровождается системными рисками, которые требуют упреждающего управления. Как отмечают исследователи Европейской комиссии, эти риски не являются чисто технологическими, они глубоко социальны и политико-экономические, а для догоняющих стран они многократно серьёзнее, чем для лидеров [15].

Первый риск – закрепление технологического неравенства. Страны, не завершившие цифровой переход к 2030–2035 годам, рискуют навсегда отстать, превратившись в сырьевые придатки и рынки сбыта для продукции высокотехнологичных стран. Цифровая экономика демонстрирует эффект «победитель получает всё» (winner-takes-all) в гораздо более жёсткой форме, чем индустриальная экономика. Платформы США и Китая уже контролируют глобальные потоки данных и алгоритмы предсказания потребительского спроса,

получая возможность управлять целыми секторами экономики периферийных стран без физического присутствия.

Второй риск – кибербезопасность как системный вызов. В шестом технологическом укладе атака на цифровую инфраструктуру автоматически становится атакой на физическую: взлом систем управления электросетями может привести к блэкауту целых регионов, атака на водоканалы – к техногенной катастрофе, компрометация систем управления движением – к массовым ДТП. Рост числа IoT-устройств (прогнозируется 21,1 млрд к концу 2024 года) резко расширяет поверхность атаки: многие датчики, камеры и бытовые «умные» устройства не имеют встроенной защиты. Крупные кибератаки последних лет (Colonial Pipeline, NotPetya, атаки на JP Morgan) подтверждают, что ни одна страна не защищена полностью, а ущерб может исчисляться десятками миллиардов долларов.

Третий риск – социально-трудовой. Искусственный интеллект вытесняет как физический рутинный труд (кассиры, водители, операторы колл-центров, сортировщики), так и интеллектуальный рутинный труд (юристы-договорники, бухгалтеры первичной документации, переводчики стандартных текстов, аналитики среднего звена). По оценкам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), под прямой угрозой автоматизации в ближайшие 10–15 лет находится от 30% до 40% рабочих мест в развитых странах. Особенность шестого уклада в том, что автоматизация впервые начинает угрожать не только «синим воротничкам», но и значительной части «белых воротничков». Без систем мониторинга «цифровой безработицы», программ переквалификации (рескиллинга) и перераспределения выгод от автоматизации (например, через налог на роботизацию или безусловный базовый доход) – высок риск массовых социальных протестов и роста популизма.

Четвёртый риск – этико-правовой. Генеративный искусственный интеллект (ChatGPT, Midjourney, Sora и аналоги) создал принципиально новые правовые проблемы: кто является автором контента, сгенерированного ИИ? Можно ли использовать такой контент в коммерческих целях? Кто несёт ответственность за ущерб, причинённый решениями или действиями ИИ (например, автономного

автомобиля или диагностической системы)? Правовые системы большинства стран мира не готовы к этим вызовам. Законодательство отстаёт от технологий на 5–7 лет даже в США и Китае, а в развивающихся странах – на 10–15 лет. Как отмечают авторы доклада Европейской комиссии, страны, которые первыми примут сбалансированные законы об ИИ (не убивающие инновации, но защищающие права граждан), смогут задать глобальные стандарты – по аналогии с тем, как GDPR (Общий регламент по защите данных ЕС) стал мировым стандартом для обработки персональных данных.

Для нейтрализации этих рисков необходимо создание национальных центров мониторинга рисков цифровизации с участием государства, бизнеса и академической науки. Их ключевые задачи: регулярная оценка уязвимых профессий и краткосрочный прогноз спроса на переобучение; ежеквартальное тестирование киберзащиты критической инфраструктуры по стандартизированным методикам; разработка и актуализация этических кодексов для систем искусственного интеллекта, включая обязательный аудит алгоритмов на дискриминацию по расовому, половому, возрастному и социальному признакам; координация на международном уровне с ООН и ОЭСР для выработки общих принципов регулирования ИИ и кибербезопасности.

Для успешного перехода к шестому технологическому укладу странам необходимо осознанно выбрать одну из трёх моделей цифровой трансформации и последовательно инвестировать в её критические компетенции. Универсальными мерами для всех стран выступают: создание регуляторных песочниц для тестирования новых технологий без риска санкций; национализация (или создание государственных альтернатив) критических цифровых компетенций, включая собственные облачные платформы для государственных данных; мониторинг цифровой безработицы с обязательным финансированием программ переквалификации; формирование национальных центров оценки рисков цифровизации. Цифровизация стала не просто технологическим трендом, а методологией управления экономикой шестого уклада. Как показывают рассмотренные парадоксы, высокий доступ в интернет не гарантирует высокой

доли цифровой экономики, а позиции в формальных рейтингах могут маскировать стратегическую незаменимость страны в критических технологиях. Именно поэтому выбор модели цифровой трансформации – не технический, а цивилизационный выбор, определяющий место страны в глобальной экономической иерархии на ближайшие 30–40 лет.

Библиографический список

1. Конягина М.Н., Алексеев А.А., Бандурин А.В. и др. Основы цифровой экономики: учебник и практикум для вузов / отв. ред. М.Н. Конягина. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2025. – 240 с.
2. Сергеев Л.И., Юданова А.Л. Цифровая экономика: учебник для вузов / под ред. Л.И. Сергеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2024. – 348 с.
3. Конягина М.Н. Технологические уклады и цифровая трансформация: эволюция и современные вызовы // Вестник экономики и управления. – 2024. – № 3. – С. 42–51.
4. Сизова Д.А. Международная торговля в цифровом сегменте: основные факторы, тенденции и проблемы // Международная торговля и торговая политика. – 2023. – Т. 9. – № 3. – С. 58–73.
5. Manish P. Impact artificial intelligence and machine learning on business operations // Journal Management Research and Analysis – 2024. – № 1 (85). – С. 28–36.
6. Rong Li. Measuring and comparing the development of the digital economy of the SCO member states // π-Economy. – 2025. – Т. 18. – № 2. – С. 7–29.
7. Маглинова Т.Г. Цифровая торговля и глобальное управление данными в современных условиях // Вестник ИМСИТ. – 2025. – № 2(102). – С. 38–41.
8. Губанова Е.В., Семькина К.С. От цифровой оптимизации к цифровой трансформации: анализ барьеров экономического роста // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2025. – № 2. – С. 14–28.
9. Веселов Д.И. Основные проблемы промышленных предприятий в условиях цифровизации // Прогрессивная экономика. – 2024. – № 3. – С. 5–13.
10. Дзарасов Р.С. Место России в мировой экономике, инвестиции и инновации в

эпоху цифровизации // Геоэкономика энергетики. – 2023. – Т. 22. – № 2. – С. 72–99.

11. Mshvidobadze T.I. Quantifying the digital economy according to the proposed framework // Economic Bulletin of the National Mining University. – 2024. – № 2 (86). – С. 45–52.

12. Еловская М.А. Мировой опыт построения цифровой экономики и перспективы цифровизации экономики России // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 5-2 (137). – С. 35–41.

13. Паламарчук О.А. Роль и место России в процессах цифровизации мировой экономики // Прогрессивная экономика. – 2024. – № 4. – С. 69–82.

14. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Глобальные вызовы цифровой трансформации рынков. Т. 2: Цифровая трансформация экономики и управления: стратегии, инструменты и технологии / под ред. Л.Т. Абдухалиловой [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 374 с.

15. Европейская комиссия. Identification and assessment of existing and draft EU legislation in the digital field. – Брюссель: Европейский парламент, 2022. – 75 с.