

Н.А. Ганичев

*к.э.н., Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
(Москва)*

О.Б. Кошовец

*к.филос. наук, Институт экономики РАН,
Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (Москва)*

«НОВЫЙ ЦИФРОВОЙ РАЗВОРОТ» — ОТ ДИСКУРСА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ РАСКОЛУ МИРА И ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ

Аннотация. Больше 13 лет прошло с того момента, как глобальная «цифровая трансформация» была на официальном международном уровне провозглашена в качестве новой парадигмы ускоренного экономического роста, которая спасёт мир от последствий мирового финансового кризиса 2007-2009 гг. За это время цифровые технологии действительно распространились практически повсеместно, а цифровая инфраструктура стала средой функционирования всех сфер экономической деятельности. Однако влияние цифровых технологий непосредственно на экономический рост оказалось намного скромнее ожидаемого. Даже форсированная цифровая трансформация на фоне пандемии COVID-19 не смогла переломить негативных тенденций. В то же время эффект перераспределения добавленной стоимости в пользу цифровых корпораций, передел структуры рынков и их монополизация, а также технологический процесс фрагментации мира на технико-экономические зоны становятся всё более очевидными и ярко проявляющимися следствиями массового применения цифровых технологий. Это официально признано на международном уровне и нашло отражение в последних профильных докладах ООН, посвящённых «цифровой экономике». В данной статье мы показываем, что цифровая экономика завершает период своего первичного становления и вступает на новый этап развития, который ставит под вопрос глобальный характер её развития, так как будет характеризоваться крайне жёсткой борьбой за контроль над рынками, а главное, за контроль над новыми базовыми технологиями, (прежде всего, «искусственным интеллектом»), а также новым «цифровым сырьём» — данными, необходимыми для работы этих технологий. В рамках этой борьбы, которая, возможно, будет происходить на фоне деглобализации, экономические механизмы конкуренции отступят на второй план, уступая место прямому технологическому протекционизму и использованию различных механизмов монополизации рынков.

Ключевые слова: *цифровая экономика, ИКТ, потенциал роста, стратегическое развитие, импорто-замещение, микроэлектроника.*

JEL: A13, E01, L16, L63.

DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2022_4_7_24.

Исчерпание «цифровой парадигмы» ускоренного экономического роста

Поиск путей перезапуска экономического роста после кризиса конца 2000-х гг. привёл к возникновению цифровой парадигмы, в рамках которой ускоренное развитие инфокоммуникационной инфраструктуры и основанных на ней сервисов рассматривалось как единственный путь значительного стимулирования темпов глобального экономического роста. Отправной точкой для становления такой парадигмы можно считать итоговый документ Экономического форума в Давосе в 2009 г., который провозгласил, что именно «цифровая революция может стать основой для последующего устойчивого развития мировой экономики [WEF, 2009]. Повышенное внимание международных организаций к проекту цифровой экономики во многом объяснялось тем, что она, в отличие от несостоявшихся «технологических революций» 2000-2010-х гг., опирается на мощный фундамент в виде уже давно существующего и до недавнего времени бурно развивавшегося сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-сектора) и радиоэлектронной промышленности, а также на поддержку и огромные финансовые ресурсы крупнейших транснациональных ИТ-корпораций.

В рамках традиционного для западной экономической мысли дискурса технологического прогресса как ключевого драйвера экономического роста ИКТ рассматривается как технология общего назначения (ТОН) [Lipsev, Carlaw 2016], обладающая тремя ключевыми признаками, сформулированными Бреснаханом и Трахтенбергом [Bresnahan, Trajtenberg, 1995]:

- 1) всепроникающий характер — инновации на основе ИКТ охватывают большинство секторов экономики;
- 2) совершенствование — цифровые технологии видоизменяются и совершенствуются со временем;
- 3) поощрение инноваций — ИКТ способствуют массовому созданию вторичных инноваций как в сфере производственного процесса, так и в сфере появления новых продуктов и рынков.

Во второй половине 2010-х годов в западной научной литературе началась дискуссия по поводу того, можно ли считать массовую волну вторичных цифровых инноваций отдельной ТОН. Появился даже специальный термин новой цифровой экономики (НЦЭ) [Van Ark, 2016], под которой понимается сочетание мобильных технологий, повсеместного доступа к интернету и перехода к хранению, анализу и обработке «больших данных в облаке» на основе технологий «искусственного интеллекта» (ИИ). Редакторы выпущенного в 2019 г. Национальным бюро экономических исследований США сборника статей на эту тему [The Economics of Artificial..., 2019] делают вывод о том, что новой ТОН можно считать ИИ, который по аналогии с человеческим интеллектом является "инструментом общего назначения" и имеет потенциал для применения в широком спектре секторов [Ibid. P. 4].

Впрочем большинство авторов сходятся во мнении, что, несмотря на всё более широкое распространение технологии, так называемых НЦЭ не меняют фундаментальной основы развития цифровой экономики, а именно, экспоненциального роста вычислительной мощности микропроцессоров, которые продолжают оставаться главной ТОН с середины XX в. Тем не менее появление и развитие новых вторичных инноваций в рамках НЦЭ, особенно связанных с ИИ, порождает целый каскад качественно новых эффектов во множестве секторов экономики. Однако эти эффекты уже не связаны напрямую с экономическим ростом и ростом производительности труда, но приводят к серьёзным структурным изменениям, меняя сам принцип функционирования многих традиционных рынков.

Практика показала, что сам сектор ИКТ, а также многочисленные новые цифровые услуги, появившиеся после кризиса 2009 г. и демонстрирующие высокую динамику роста в натуральном выражении (количество пользователей соцсетей, объём передаваемого тра-

фика и пр.), обеспечили относительно небольшой вклад в ВВП. Повышая качество, доступность и скорость многих операций, снижая транзакционные издержки, цифровые технологии действительно радикально изменили модели ведения бизнеса во многих отраслях. Но, по сути, они не способствовали радикальному увеличению темпов экономического роста, а лишь перераспределили «на себя» часть мировой добавленной стоимости. На рис. 1, где показана сравнительная динамика роста глобального сектора ИКТ в сравнении с мировым выпуском, хорошо видно, что вслед за бурным ростом цифровых технологий сколько-либо значительного увеличения темпов роста мирового выпуска не наблюдается.

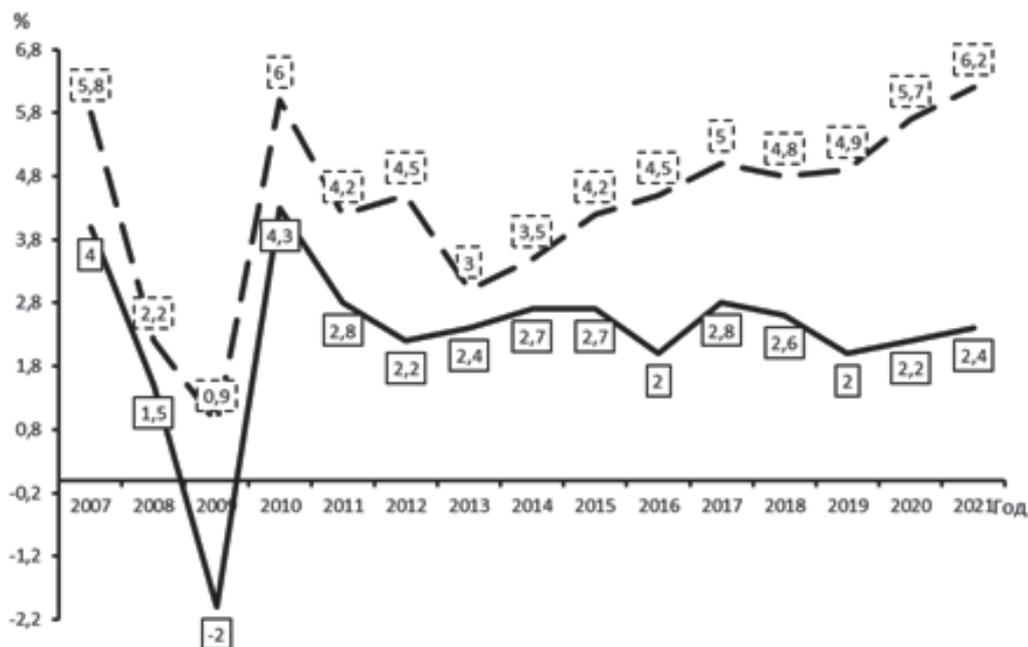


Рис. 1. Сравнительная динамика роста мирового сектора ИКТ с мировым выпуском

Источник: ИТ-отрасль в мире и России // delprof.ru. от 27.01.2022 URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/it-otrasl-v-rossii-i-v-mire-kak-rastet-rynok-informatsionnykh-tehnologiy/> (дата обращения 20.06.2022).

При этом доля цифрового сектора в ВВП развитых стран на протяжении последних 5 лет практически не растет, сохраняясь на стабильном уровне порядка 9% [Statista, 2022b]. Для США достижение этого показателя означает полный охват страны современной цифровой инфраструктурой, необходимой для обеспечения функционирования остальных секторов экономики на основе цифровых технологий.

«Парадокс производительности» и невозможность выхода цифровых технологий из стадии «проб и ошибок»

Рассматривая цифровую экономику в контексте теории ТОН и в рамках дискурса ускоренного экономического роста через цифровизацию, большинство западных исследователей ожидали, что цифровые технологии обеспечат заметный рост производительности труда во всей экономической системе. Однако ожидания, связанные с таким эффектом на практике, также не оправдались. Более того, почти во всех странах ОЭСР в период с 2004–2016 гг. измеримый темп роста производительности труда сократился наполовину или более от уровня десятилетия, предшествовавшего периоду цифровой трансформации [Syverson, 2017]. Всё это заставило многих западных учёных говорить о реинкарнации «парадокса Солоу». Сформулированный нобелевским лауреатом Р. Солоу ещё в 1987 г. этот парадокс состоит в том, что у компаний, активно производивших закупку и внедрение ИКТ, отсут-

ствовали какие-либо значительные увеличения производительности, а иногда наблюдалось и её снижение [Soloy, 1987]. Некоторые исследователи современной, непосредственно наблюдаемой версии данного парадокса объясняли его тем, что не все результаты, связанные с информационно-коммуникационными технологиями, могут быть подвергнуты формальному подсчёту, а такие категории, как качество обслуживания или разнообразие сервисов, вообще не поддаются чёткой количественной оценке [Brynjolfsson, 2010]. Тем не менее они должны быть учтены. Однако ряд других исследований убедительно доказывают, что неправильное измерение не является полным или даже существенным объяснением замедления темпов роста [Cardarelli, Lusinyan, 2015; Byrne, Fernald, Reinsdorf, 2016; Syverson 2017].

Традиционным для западной экономической литературы второй половины 2010-х гг. стало объяснение «парадокса Солоу» через особенности ТОН, которые обычно имеют очень длительный период становления и дают экономическую отдачу далеко не сразу. Главной причиной замедления темпов роста производительности труда в период цифровой трансформации называется тот факт, что базовые цифровые технологии всё ещё находятся на первой стадии своего становления — «пробы и ошибки внедрения», или стадии «установки» (installation phase) по Перес [Perez, 2002], для которой характерны колоссальные издержки на эксперименты и спекуляция на новых схемах монетизации. В этот период наблюдается бурный рост капитализации «новых монополистов», но влияние ИКТ на масштабы экономики в целом и производительность труда остаётся минимальным. Предполагается, что ситуация должна кардинально измениться, только когда цифровые технологии перейдут к стадии «реального массового внедрения», которая позволит реализовать накопленный технологический и финансовый потенциал. Такая точка зрения, например, высказывается в обширном исследовании Национального бюро экономических исследований (NBER) США [Brynjolfsson et al., 2018], а также ряде других работ по этой тематике [Remes et al., 2018].

Подобное объяснение «парадокса производительности» будет справедливо, если мы рассматриваем совокупность вторичных инноваций новой цифровой экономики как самостоятельную ТОН. Если же рассматривать в качестве ТОН традиционное ИКТ, то они давно должны были дать эффект увеличения производительности труда. Между тем серия исследований Генерального директората по экономическим и финансовым вопросам Еврокомиссии [Van Ark, 2016; Van Ark et al., 2019], в рамках которых изучались темпы прироста производительности труда в США и ЕС в 1996–2006 гг. (период активного развития традиционных ИКТ) и в 2007–2017 гг. (эпоха условной «новой цифровой экономики»), свидетельствует о резком снижении производительности труда, как до, так и после 2007 г. Причём снижение производительности труда с 2007 г. наибольшими темпами шло в группе отраслей с наиболее интенсивным использованием цифровых технологий. Особенно ярко этот эффект проявлялся в наиболее развитой с точки зрения внедрения ИКТ стране — США, где замедление темпов роста производительности труда было гораздо более значительным (рост только на 0,6%), чем в ЕС (рост на 0,9%). Авторы доклада Еврокомиссии объясняют такой эффект в рамках традиционной трактовки теории ТОН, для которых характерна задержка эффекта производительности. Исходя из этого, они прогнозируют, что уже во второй половине 2020-х гг. новая технологическая парадигма, основанная на цифровых технологиях, может перейти от стадии внедрения к «стадии развёртывания» («deployment phase») и в полной мере проявить свой потенциал по повышению производительности труда. [Van Ark, 2019].

Подтверждающих эту гипотезу исследований Еврокомиссия в последние годы не публиковала, однако с наступлением масштабного экономического кризиса 2022 г., уже охватившего все развитые страны, стало очевидно, что «стадия развёртывания» технологической парадигмы цифрового развития в том виде, в котором она виделась запад-

ным исследователям, будет погребена кризисом, как это случилось с нанотехнологиями и нанотехнологической революцией, развёртывание которой оборвал финансово-экономический кризис 2007–2009 гг. [Ganichev, Koshovets, 2018]. В лучшем случае «стадия развёртывания» откладывается на неопределённое время потому, что подрывается финансовая база для её возможного роста. Предполагалось, что инвестиционным фундаментом для стадии развёртывания «новой цифровой экономики» должны выступить крупнейшие цифровые корпорации, которые сделали цифровые услуги общедоступными по всему миру. Кроме того, резко ускорить развитие ИЦЭ могла бы принудительная цифровизация на фоне «коронавирусного локдауна» 2020–2021 гг. Для крупнейших интернет-корпораций вынужденная социальная изоляция людей и снятие институциональных барьеров на использование личных данных граждан многих государств в рамках борьбы с пандемией действительно сделали 2020 и 2021 гг. одними из самых успешных за всю историю. Google, Microsoft, AMD, Facebook и другие цифровые гиганты, за которыми в западной научной литературе закрепилось собирательное название Big Tech, не только показали беспрецедентный рост всех основных экономических показателей и капитализации в 2020 г., но и сумели сохранить их высокую динамику в 2021 г. К ноябрю 2021 г. суммарная капитализация шести ключевых компаний Big Tech превысила 12 трлн долл., что составило почти четверть общей рыночной стоимости всех компаний, входящих в биржевой индекс S&P 500 [La Monica, 2021].

Однако есть все основания полагать, что переток инвестиций из реальной сферы в сектор цифровых технологий был вызван во многом институциональными причинами, конъюнктурными обстоятельствами и спекулятивными процессами, нежели объективной целесообразностью. Дело в том, что концепция «цифровой экономики» с самого начала была вынуждена конкурировать за роль глобального проекта «перезапуска» экономического роста с несколькими другими амбициозными мегапроектами межотраслевой интеграции крупного, наукоёмкого, высокотехнологичного бизнеса, а, следовательно, ещё не будучи создана, уже должна была демонстрировать опережающие по отношению к ним темы роста. В условиях фактического насыщения рынков «традиционными» продуктами ИКТ и замедления развития рынков микроэлектроники манипуляции с методами статистического учёта ЦЭ позволяют демонстрировать инвесторам сохраняющуюся высокую привлекательность сектора ИКТ и фактически искусственно наращивать его капитализацию [Ганичев, Кошовец, 2020].

Справедливость этой гипотезы отчасти подтверждает тот факт, что глобальные структурные кризисные явления в мировой экономике, которые стали активно проявляться с конца 2021 г., затронули в первую очередь именно цифровые компании. С середины ноября 2021 г. — май 2022 г. индекс Nasdaq потерял почти треть своей стоимости. А после решения ФРС США поднять базовую ставку до 1% в начале мая 2022 г., он за три дня (5, 6 и 9 мая) потерял сразу 11%, что стало крупнейшим падением на фондовом рынке США с момента начала пандемии COVID-19 в феврале 2020 г. Причём, капитализация Big Tech компаний падала намного быстрее рынка в целом. Фактически на американских фондовых рынках в мае того же года сложилась ситуация во многом аналогичная той, что наблюдалась перед знаменитым «кризисом доткомов» начала 2000-х гг. Тогда интернет-компании также использовали ажиотаж вокруг темы интернет-торговли и на протяжении нескольких лет перед крахом получали огромные инвестиции, в основном расходуя их на рекламу и маркетинговые акции. В 2010–2020 гг. Big Tech компании на волне раскручивания парадигмы «цифровой экономики» пошли ещё дальше, активно наращивая капитализацию за счёт прямого выкупа собственных акций («buy back»). Только Apple начиная с 2010 г. потратил на обратный выкуп почти 470 млрд долл. А всего, начиная с 2010 г., эмитенты США выкупили свои акции почти на 7 трлн долл. [Столяров, 2022].

«Цифровой разворот» в эпоху стагнации: от стимула экономического роста к средству контроля и управления рынками

Весной 2022 г. наметились все признаки схлопывания этого искусственно созданного «пузыря», которое может ознаменовать собой начало нового кризисного этапа развития мировой экономики и переход к затяжной экономической рецессии и массовому сокращению платёжеспособного спроса в США и других развитых странах. Применительно к цифровым технологиям начавшийся экономический кризис может привести к новому «цифровому развороту», в рамках которого ИКТ-инфраструктура и развивающиеся на её базе цифровые технологии будут играть роль уже не столько средства привлечения инвестиций, драйвера экономического роста и формирования новых потребительских рынков, сколько инструмента борьбы за контроль над сужающимися традиционными рынками, средства технологической и экономической экспансии в самых разных областях и инструмент давления на политических противников и экономических конкурентов.

Перераспределение мировой добавленной стоимости в пользу цифровых корпораций, передел структуры и монополизация рынков в интересах владельцев цифровых технологий, а также процесс фрагментации мира на технико-экономические зоны, начался ещё до пандемии коронавируса. Однако именно беспрецедентный рост капитализации и влияния крупнейших цифровых корпораций в период локдауна привлек к проблеме контроля над данными и технологиями ИИ внимание со стороны наднациональных институтов развития.

В 2019 г. доклад Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) (United Nations Conference on Trade and Development) [UNCTAD, 2019] был главным образом посвящён проблемам подсчёта объёмов цифровой экономики и акцентировал внимание на различных способах оценки прямого и косвенного воздействия цифровых технологий на экономический рост. Искусственный интеллект и платформенные технологии упоминались лишь в качестве одного из важных элементов ЦЭ, но не выделялись как центральные.

Однако уже в аналогичном докладе 2021 [UNCTAD, 2021] акценты радикально сместились. Проблема количественной оценки и рассмотрения перспектив развития ЦЭ и ИИ в качестве факторов экономического роста отошла на второй план, уступая место проблеме контроля над потоками данных и обрабатываемыми их технологиями ИИ. Причём акцент делался на рисках, которые несёт в себе концентрация таких данных и технологий в руках ограниченного числа крупных транснациональных корпораций. Главной задачей наднациональных институтов в сфере развития цифровой экономики авторы упомянутого доклада видят в преодолении стремительно растущих технологических разрывов между странами и купировании негативных экономических последствий развития цифровых технологий. Причём делать это предлагается не рыночными методами или методами мягкого регулирования, а путем введения прямого наднационального управления. В докладе 2021 г. ЮНКТАД призывает сформировать новую институциональную базу для предотвращения рисков, связанных с концентрацией цифровых технологий в руках крупных корпораций и создать централизованный международный орган управления потоками данных и технологиями ИИ с самыми широкими полномочиями [UNCTAD, 2021].

Искусственный интеллект как новая технология общего назначения и её роль в новом «цифровом развороте»

Почему же такое пристальное внимание стало вдруг уделяться именно технологиям искусственного интеллекта? Для того чтобы ответить на этот вопрос, прежде всего нужно разобраться, что именно представляют собой эти технологии. Большинство используемых в популярной и даже научной литературе определений понятия ИИ слишком обобщённые

и создают ложное представление об истинном содержании этого понятия. Например, если обратиться к порталу Statista.com, который аккумулирует наиболее актуальную информацию по всем ключевым статистическим показателям в мировом масштабе, то там под ИИ понимается «возможность алгоритмов имитировать способности человеческого разума, в том числе обучаясь на предыдущем опыте, чтобы понимать язык, решать поставленные задачи и реагировать на них» [Statista, 2022].

В методических рекомендациях Росстата и работающей над оценкой объёмов российской цифровой экономики ВШЭ, под ИИ понимаются «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, как минимум сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека» [Абдрахманова и др., 2022. С. 110].

Эти определения, формирующие понимание ИИ, в том числе в научном экономическом дискурсе, ближе к тому, что в профессиональной среде принято называть «глубоким» или «настоящим» ИИ (trout или General AI), — т.е. синтетический интеллект, работающий в широком диапазоне задач и обладающий хорошей способностью к обобщению в условиях разных контекстов при выполнении разнородных задач. При этом практическое воплощение этого концепта в профессиональной среде считается такой же недостижимой задачей, как и 50 и 100 лет назад.

Между тем технологии, получившие сегодня реально широкое распространение и коммерциализируемые технологии, которые также принято называть искусственным интеллектом, относятся к так называемому «слабому ИИ» (Narrow AI). Это узко специализируемые алгоритмы, которые не подразумевают никакой «разумности» и даже не имитируют человеческое поведение, а предназначены для решения какой-то определённой задачи или выполнения рутинной операции быстрее или точнее, чем человек. Такие технологии чаще всего базируются на методах глубокого обучения и «обучения с подкреплением» на основе нейронных сетей. Принципиальной особенностью этих методов является способность к повышению точности результата (самообучению) путём анализа огромных массивов специальным образом подготовленных человеком данных. Чем больше исходных данных обрабатывает нейросеть при обучении, тем более точно и быстро она сможет решать поставленную задачу [Fujii, Managi, 2017].

Причём необходимо отметить, что теоретическая основа современных методов обучения нейросетей была заложена ещё в середине прошлого века, но их практическое применение упиралось в технические ограничения (вычислительные мощности, хранение данных). Практическая реализация принципов глубокого обучения стала возможной только после массового внедрения достаточно производительных процессоров, которые смогли обрабатывать огромные массивы данных. Формирование же массовых рынков продуктов и услуг, использующих ИИ, стало возможным только с распространением смартфонов и других миниатюрных устройств, обладающих микропроцессором и средством передачи данных (промышленные датчики и пр.). Такие устройства, с одной стороны, стали средством доставки до потребителя конечной услуги, а с другой, что ещё важнее, источником сбора огромного массива данных об активности своих пользователей по всему миру.

Вся надстройка ИКТ-инфраструктуры, получившая мощный импульс развития за счёт «принуждения к цифровизации» в процессе борьбы с пандемией COVID-19, строилась вокруг задачи извлечения регистрации, хранения, и обработки данных с активным использованием ИИ. Нарастивание вычислительных мощностей, развитие ИКТ-инфраструктуры и переход к цифровой коммуникации в последние десять лет сделали регистрацию и сбор данных о действиях людей чрезвычайно простой задачей, в свою очередь, «эпидемиологическое принуждение» периода борьбы с COVID-19 сняло многие социальные, институциональные и юридические барьеры для массивного сбора данных о деятельности

человека. В совокупности эти факторы сделали применение технологий ИИ чрезвычайно доступными и эффективными.

Современное поколение систем машинного обучения особенно хорошо зарекомендовало себя для дополнения или автоматизации задач, которые включают, по крайней мере, некоторые аспекты прогнозирования в широком смысле. Они охватывают широкий спектр задач, профессий и отраслей — от управления автомобилем (предсказание правильного направления поворота руля) и диагностики заболевания (предсказание его причины), до рекомендации товара (предсказание того, что понравится покупателю) и написания песни (предсказание того, какая последовательность нот будет наиболее популярной) [Ajay *et al.*, 2017]. Таким образом формируется целое дерево технологий ИИ, которые в отличие от своих ранних прототипов, стали способны формировать массовые и быстрорастущие рынки.

Проблемы оценки экономической эффективности технологий искусственного интеллекта

Обычно технологии ИИ рассматриваются как главный замыкающий элемент в цепочках создания стоимости, без которых собранные цифровыми платформами данные не могут быть преобразованы в ценную информацию и затем монетизированы. Однако также, как и в случае с другими элементами цифровой экономики, технологии ИИ, несмотря на своё широкое использование, всё ещё находятся на стадии проб и ошибок внедрения, требующей огромных инвестиций и не дающей быстрой экономической отдачи. Если мы обратимся к тому же докладу ООН 2021 г. [UNCTAD, 2021], где показывается сферы монетизации ИИ, мы увидим, что все методы монетизации данных в основном связаны с перераспределением стоимости и не способствуют в своем нынешнем виде прямому росту производительности труда в полном соответствии с описанным выше парадоксом Солоу.

Существующие оценки объёма рынка искусственного интеллекта ввиду крайне обширной области применения соответствующих технологий можно считать фактически несостоятельными, на что указывает сам разброс оценок, которые могут различаться не просто в разы, а на порядки в зависимости от выбранной консалтинговой компанией методики исследования. Так, агентство Tractica оценивает выручку от программного обеспечения, созданного на основе ИИ, в 9,5 млрд долл. в 2018 г. IDC для того же года оценивает расходы на ИИ в 35,8 млрд долл. за тот же год, Gartner оценивает общую коммерческую выручку от global business value, производимого ИИ, в 1,2 трлн долл. за 2018 г. В свою очередь, McKinsey производит оценку ИИ по отраслям и оценивает суммарный потенциал всех отраслей, где он применяется ИИ в 1 трлн долл. [Пестов, 2019]. Наконец, Statista оценивает объём выручки от продажи программных продуктов, использующих ИИ, в 247,6 млрд долл. в 2021 г., а рынок услуг с использованием таких программных продуктов — в 327,5 млрд долл. [Statista, 2022].

Примечательно, что самое раннее исследование мирового рынка искусственного интеллекта было произведено только в 2015 г. При этом известно, что, например, компания Parascript вела коммерческую деятельность по распознаванию текста ещё в 1990-х гг. Яндекс анонсировал систему машинного обучения «Матрикснет» для своей рекламной сети ещё в 2011 г. Но тогда никому не приходило в голову считать объёмы рынка ИИ и выделять его в отдельный класс программного обеспечения. Фактически, начало попыток рассчитать экономический эффект ИИ предпринимаются лишь в конце 2010-х гг., что также, как в случае с нанотехнологиями, а затем и с цифровой экономикой, сопровождается ажиотажем в информационном поле и желанием привлечь в отрасль дополнительные частные инвестиции (hype cycle). С 2015 — 2021 г. общий объём корпоративных инвестиций в проекты, связанные с ИИ, включая частные инвестиции, размещение акций на биржах, слияния и погло-

щения, а также покупку миноритарных пакетов акций увеличился почти в 12 раз (рис. 2). Причём в этот период наблюдалось два чётких скачка капитализации. В 2017 г. общий объём вложений в ИИ вырос почти в 2,5 раза. Затем три года оставался на относительно постоянном уровне и лишь на фоне пандемии COVID-19 снова резко вырос почти на 40% в 2020 г. и на 47% в 2021 г.



Рис. 2. Общемировой объём корпоративных инвестиций в проекты, связанные с ИИ, по видам вложений, с 2013–2021 г.

Источник: Stanford University (2022). Stanford University AI index report 2022. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf (Access date: 20.06.2022).

Необходимо отметить, что последние три года на фоне роста объёмов корпоративных вложений постоянно сокращается количество стартапов и компаний, инвестирующих в ИИ. Это значит, что на рынке технологий ИИ наблюдается ярко выраженный процесс консолидации капиталов, темпы которого резко увеличились на фоне пандемии COVID-19. Также в последние годы наблюдается явный процесс формирования двух научно-технологических и финансовых центров развития искусственного интеллекта. В 2020 г. на США приходилось почти 25% всех корпоративных инвестиций в области ИИ, а в 2021 г. уже больше 56%. На долю КНР в 2020 г. приходилось порядка 15% от общей суммы корпоративных инвестиций в ИИ, а в 2021 г. порядка 18%. При этом КНР значительно опережает США и все остальные страны по объёмам научных публикаций, посвящённых ИИ, — больше 22% в 2020 г. Такая ситуация, очевидно, обусловлена большой долей государственных вложений в проекты искусственного интеллекта в КНР, данные о которых не публикуются в открытых англоязычных источниках. Остальные страны даже близко не могут приблизиться к лидерам как по объёму корпоративных вложений, так и по количеству научных публикаций в этой области [Stanford University, 2022].

Опасность монополизации технологий ИИ и механизмы формирования новой цифровой рыночной власти

Разработка конкурентоспособных программных продуктов на основе ИИ становится все дороже, а накопление крупнейшими корпорациями гигантских цифровых наборов данных, недоступных другим разработчикам, делает конкуренцию с ними практически бесполезной. Наиболее совершенные модели ИИ настолько велики и тре-

буют столько вычислительных ресурсов, что воспроизвести их могут лишь крупные компании, обладающие неограниченными финансовыми возможностями [МФТИ, 2020]. По прогнозу Gartner, это уже к 2025 г. приведёт к тому, что подавляющее большинство качественно обученных моделей ИИ будут сосредоточены в руках 1% поставщиков [Vigliarolo, 2021].

Именно этот эффект монополизации рынка ИИ и данных вызвал такое серьёзное беспокойство на уровне ООН и был подробно рассмотрен в упомянутом нами выше докладе. Причём речь идёт не только об усилении корпоративного влияния на распределение непосредственно на рынке ПО и решений с использованием ИИ, но и о трансформации технологий ИИ в инструмент государственной политики и цифрового протекционизма на самых разных рынках, где применяются эти технологии.

Дело в том, что на фоне пандемии COVID-19 в США и КНР стремительно начали набирать обороты процессы по сути сращивания финансово-технологических возможностей частных ИКТ-компаний с административным ресурсом, репрессивным аппаратом и бюджетными возможностями государств для формирования принципиально новой системы управления, в рамках которой часть, в том числе властных (фискальных, банковских, административных, медицинских), функций будет делегирована автоматизированным системам, принимающим решения на основе глубокого анализа массивов больших данных о всех видах человеческой активности.

Развитие технологий ИИ вошло в число стратегических государственных приоритетов США с 2016 г., когда был создан «Совет по инновациям в области обороны» (Defense Innovation Board), одной из первых рекомендаций которого было создание специальной организации для продвижения прикладных исследований в области искусственного интеллекта и машинного обучения. В том же году был принят стратегический план «The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan» [NSTC, 2016], а в 2017 г. национальная программа NITRD «The Networking and Information Technology Research and Development Program» [NSTC, 2018], которая вывела на первое место программу «Artificial Intelligence Research and Development Task Force», в рамках которой координируются R&D исследования в области ИИ, проводимые 16 государственными агентствами США. Учитывая задействованные в программах развития искусственного интеллекта административные и финансовые ресурсы, можно говорить о том, что развитие систем ИИ становится для США главным национальным технологическим проектом, по аналогии с «Манхэттенским проектом», или программой «Аполлон».

При этом создание таких мощных лоббистских институтов, добивающихся увеличения государственных расходов на финансирование разработок в области ЦЭ и строительства соответствующей базовой технологической инфраструктуры (сетей 5G и «интернета вещей»), фактически стало ответом на успехи китайских компаний, которые на протяжении последних лет, пользуясь поддержкой со стороны государства, занимались сбором огромного массива данных обо всех видах активности населения КНР и вплотную подошли к созданию единой национальной цифровой экосистемы.

Развитые страны начиная со второй половины 2010-х гг. также активно принимают государственные программы поддержки и развития цифровых технологий, которые фактически представляют собой комплексные многогранные планы развития всего спектра технологий, составляющих основу новой цифровой экономики, а в ряде случаев напрямую предусматривают поддержку международной экспансии национальных цифровых технологий на развивающиеся рынки. В первую очередь, это относится к США и КНР, которые завершив этап строительства и развития базовой ИКТ-инфраструктуры, перешли к распространению собственных аппаратно-программных платформ в другие страны. Такие платформы берут на себя посреднические функции в отношении любых форм экономического взаимодействия, обмена, сделок, покупок и т.п., а фактически *опосредуют любой доступ*

к рынкам, даже не связанным напрямую с цифровыми технологиями. Использование предоставляемых развитыми странами и транснациональными корпорациями на базе собственных платформ сервисов и инструментов позволяет не имеющим собственных технологий такого типа странам быстро и без усилий создавать готовые решения в любой области онлайн-услуг или в рамках организации нового производственного процесса. И США, и КНР (хотя и за счёт различных механизмов) осуществляют целенаправленную поддержку распространения таких инноваций за пределами своих стран, поскольку в силу монопольного характера самой технологии цифровых платформ масштабы их распространения напрямую влияют на их экономическую эффективность. Во-вторых, страны, куда распространяется такая цифровая экосистема, с неизбежностью входят в соответствующую зону (американскую или китайскую) прямого экономического и технологического влияния [Ganichev, Koshovets, 2019].

Следует также отметить, что такая технологическая экспансия и вытекающая из этого фрагментация мира на технологические зоны происходит во многом за счёт развития системы международной стандартизации, которая в последнее время распространилась не только на аппаратные решения в области ИКТ-инфраструктуры, но и на вторичные организационные и финансовые инновации, созданные на их основе. Особое внимание этому процессу уделяется США. Контроль над системой стандартизации таких технологий уже фактически позволяет США (а по факту ряду крупнейших ТНК, базирующихся в этой стране) стать монополистом в области владения правами на самые важные для строительства цифровой экономики технологии и получать дополнительный рентный доход [Мойсейчик, Фараджов, 2018].

Между тем, помимо общих программ развития цифровой экономики в КНР, США и ещё более чем в 60 развитых странах с 2013–2020 гг. были приняты узконаправленные национальные стратегии и программы масштабного финансирования и поддержки технологий ИИ. Большинство из этих документов прямо или косвенно было нацелено на разработку технологий ИИ, применимых в военных целях. Эта сфера приложения ИИ остаётся за пределами области нашего исследования. Однако принятие таких программ является лишь одним из элементов процесса острой технологической конкуренции в сфере ИИ. В будущем она потенциально может определять не только военное, но и экономическое доминирование тех или иных стран внутри технологических зон, сформированных на основе определённым образом стандартизованных цифровых технологий, не только закрепляющих за их владельцами прямой рентный доход, но и дающих им в перспективе ряд других преимуществ. Последние пока слабо освещены в российской научной литературе, и поэтому далее мы хотели бы обратить на них особое внимание.

В частности, применение определённым образом настроенных систем глубокого обучения в маркетинге, производстве и управлении бизнесом, может создать реальные предпосылки для кардинального передела рынков и трансформации всей экономической системы в глобальном масштабе, либо внутри обособленных технологически зон, где будут действовать определённые технические стандарты. Так, например, новые технологии автоматизированного принятия решений на основе ИИ в маркетинге открывают путь к прямым ценовым манипуляциям и неявному ценовому сговору, который невозможно будет контролировать. Такой эффект, получивший в англоязычной литературе название «*algoritmik collusion*» (сговор алгоритмов), предполагает, что алгоритм ИИ, запрограммированный на максимизацию прибыли, способен на основе анализа огромного массива данных о действиях потребителей и конкурентов автономно научиться достигать цели и без вмешательства человека обнаруживать и использовать новые правила ценообразования [Calvano et al., 2020]. Кроме того, применение современных алгоритмов ИИ в маркетинге создаёт возможности и для иного рода рыночных манипуляций. Например, позволяет проводить персонализированное динамическое ценообразование

и осуществлять ценовую дискриминацию первой¹ или третьей² степени, сегментируя рынки вплоть до отдельных потребителей и устанавливая каждому из них индивидуальную цену в соответствии с их финансовыми возможностями [Rab, 2019].

Кроме того, современные алгоритмы ИИ, при условии доступа к достаточно большим объёмам данных, также способны фактически создавать цифровых двойников потребителей и эффективно предсказывать их реакции на те или иные маркетинговые ходы. Это предоставляет принципиально новые возможности для моделирования и дизайна рынков, а также для прогнозирования последствий конкретных маркетинговых решений. Это лишь некоторые примеры применения технологий ИИ, которые уже сейчас способны формировать условия для установления рыночной власти тех корпораций, которые контролируют большие потоки данных и алгоритмы их обработки.

Принудительная рационализация экономических агентов как конечный пункт нового пути цифровой трансформации

Стремительное развитие технологий ИИ в сочетании с новой цифровой экосистемой глобальных платформ (торговых, промышленных, государственных и пр.) создаёт в перспективе реальную технологическую базу для кардинальной трансформации всей системы экономических отношений. В рамках цифровой среды могут на практике воплотиться в самом буквальном виде некоторые основные положения экономической теории мейнстрима, в частности, о рациональном экономическом агенте.

Получая от платформ огромные массивы данных о поведении потребителей, технологии ИИ способны не просто строить на их основе комплексную картину поведения миллионов людей, но и всё в большей мере управлять их действиями. Пока эти технологии ещё не достигли того уровня развития, при котором способны полностью взять на себя функцию управления поведением человека. Но в предельном варианте развития цифровой экономики, когда абсолютно все транзакции в глобальном масштабе будут проводиться электронными средствами платежей на основе технологии блокчейна (т.е. оставлять надёжный цифровой след), а платформы сосредоточат в себе весь объём информации о человеческой жизнедеятельности, включая социальную, физическую, экономическую активность и даже биомедицинские параметры, функция рационализации поведения человека может быть окончательно делегирована «вовне». Уровень дохода человека будет определяться цифровыми системами контроля за рабочим местом и системами учёта его рабочего времени, которые напрямую влияют на зарплату, а также различными пособиями и выплатами от государства, рассчитываемыми на основе данных единого государственного реестра, содержащего сведения о его семейном положении, собственности, доходах и т.п. В свою очередь, расходы на электроэнергию, ЖКХ и прочие услуги в такой системе будут определяться на основе «умных» систем энергораспределения, а потребительские товары — рекомендоваться торговыми площадками в строгом соответствии с предпочтениями, которые человек отразил в ходе своей регистрируемой цифровыми платформами социальной активности. При этом в распоряжении алгоритмов ИИ будет достаточно информации, чтобы балансировать эту систему и максимизировать функцию полезности как для отдельного индивида, так и для миллионов экономических агентов [Ганичев, 2021]. На рис. 3 мы представили такую цифровую экосистему, которая полностью принудительно рационализирует поведение экономических агентов, а как следствие, является мощным средством контроля и переформатирования рынков.

¹ Монополист продаёт различные единицы выпуска по разным ценам, и эти цены могут быть различными для разных индивидов.

² Монополист продаёт товары разным группам покупателей с различной эластичностью спроса по цене.

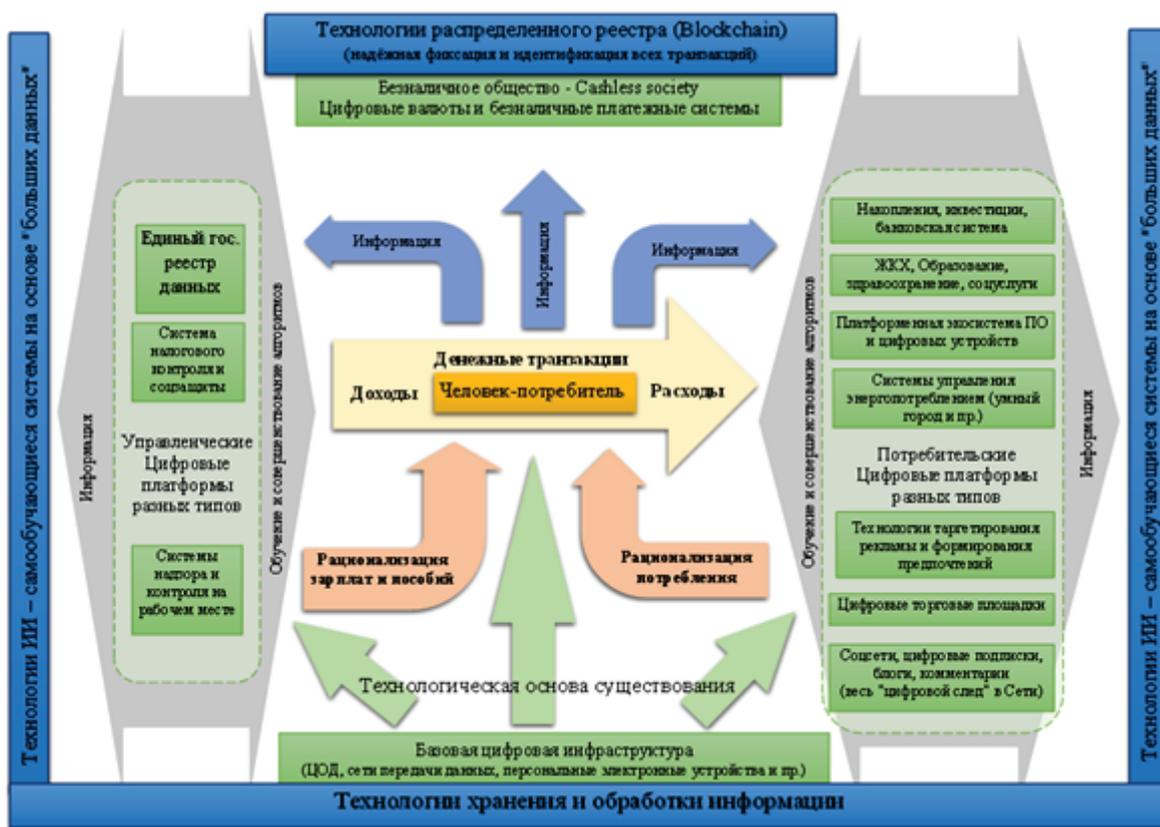


Рис. 3. Схема принудительной рационализации человека в цифровой среде

Источник: разработано авторами

Пока этот прогноз звучит, как футуристический, однако нам интересна сама возможность принудительной рационализации человека, а базовые условия для неё в рамках цифровой экономики созданы: глобальная цифровая инфраструктура, массивные платформенные решения в большинстве экономических и социальных сфер, опосредующие и строго направляющие возможное поведение в цифровой среде, а также постоянный сбор данных об активности (экономических) агентов в этих сферах.

Таким образом, развитие цифровой инфраструктуры в сочетании с технологиями ИИ открывает дорогу к воспроизведению в реальных условиях абсолютно рационального агента в понимании неоклассической экономики. Поведение подобных однородных экономических агентов получило в западной научной литературе название «*machina economicus*», — они располагают полной информацией о своих действиях и действиях других таких же агентов и не имеют ограничений по вычислительной мощности (расчёту полезности) благодаря алгоритмам ИИ. Такое поведение может быть близко описано с помощью аналитического аппарата маржинализма, но уже не в абстрактной модели, а в рамках конкретного рыночного взаимодействия [Parkes, Wellman, 2015. P. 267].

Более того, совокупность предоставляемых цифровой экосистемой возможностей по принудительной рационализации человека открывает дорогу для самого широкого внедрения на практике принципов так называемого «нового патернализма» и концепции «подталкивания», в рамках реализации которой ключевой опекающей и нормирующей инстанцией становятся не государство, а глобальные цифровые корпорации, которые смогут задавать модель поведения индивидов в глобальном масштабе. При этом масштаб подобной опеки и рационализации будет полностью определяться масштабом и уровнем доступа к цифровым данным о поведении людей и технологиям их обработки. В такой среде рациональность поведения фактически перестанет быть элементом индивидуального свободного выбора, а превратится в результат инженерной и корпоративной политики. Дизайнеры цифровых

систем, которые могут программировать поведение агентов любым желаемым образом, получают существенное влияние и власть, а также возможность напрямую создавать и переформатировать рынки. При этом автономная структура самих алгоритмов ИИ может породить новые, не заложенные в них инженерами и не обязательно желаемые или социально приемлемые в обществе правила поведения внутри цифровой среды, которые при этом могут быть строго рациональны с точки зрения внутренней логики ИИ [Mariotti, 2021].

Все описанные эффекты могут осуществляться только в рамках единой цифровой инфраструктуры, границы распространения которой сегодня, по сути, задаются действиями тех или иных технологических стандартов, применением соответствующих цифровых платформ и моделями обучения действующих на этих платформах технологий ИИ. Если первоначально привычный для западной экономической мысли дискурс ускоренного экономического роста за счёт нового витка технологического прогресса (в данном случае на базе цифровой экономики) предполагал формирование бесшовной цифровой экосистемы в глобальном масштабе [WEF, 2009], то сегодняшние кризисные явления в мировой экономике и усиление экономического и геополитического противостояния и конкуренции между странами фактически ставят крест на подобных планах. На данном этапе и при условии, что новый мировой экономический кризис окончательно не подорвёт финансовые возможности для дальнейшего развёртывания цифровой экономики, скорее следует ожидать формирования нескольких цифровых экосистем, а фактически технологических зон (как минимум, зону США и КНР). Присоединение к одной из них будет определять не только и не столько непосредственно экономический эффект от применения цифровых технологий для той или иной страны, но прежде всего жёстко задавать стандарты рационального экономического поведения, включённых в неё экономических агентов, иными словами, напрямую влиять на формирование и архитектуру рынков, их переформатирование, перераспределение денежных потоков между ними и т.п. При этом инструменты такого политического и экономического влияния будут сосредоточены исключительно в руках владельцев цифровых технологий, образующих ту или иную технологическую зону.

ЛИТЕРАТУРА

- Абдрахманова Г.И., Васильковский С.А., Вишневецкий К.О. и др. (2022). Цифровая экономика: 2022: Краткий стат. сб.. — М.: НИУ ВШЭ.
- Ганичев Н.А. (2021). Принудительная рационализация человека как главный эффект цифровой трансформации // Революция и эволюция: модели развития в науке, культуре, социуме: Труды III Всероссийской научной конференции. Русское общество истории и философии науки. Москва, 2021. С. 114-117.
- Ганичев Н.А., Кошовец О.Б. (2020). Как посчитать цифровую экономику: между реальностью и конструкцией // ЭКО. № 2. С. 8-36.
- Мойсейчик Г.И., Фараджов Т.И. (2015). Финансово-технологический суверенитет как принцип развития парадигмы мирового социального рыночного хозяйства // Journal of Social Market Economy. № 2(3). С. 47-66.
- МФТИ (2020). Искусственный интеллект (Альманах). №8. Индекс 2020 URL: https://aireport.ru/ai_index_2020 (дата обращения 23.04.2022).
- Пестов И.С. (2019). Почему невозможно оценить рынок искусственного интеллекта? // Альманах МИФИ. Искусственный интеллект: Обработка естественного языка, распознавание и синтез речи. С. 162-165.
- Столяров А. (2022). Он все-таки лопнул // Эксперт. №20. С. 13-16.
- The Economics of Artificial Intelligence (2019). A. Agrawal, J. Gans, A. Goldfarb (eds.). — National Bureau of Economic Research Conference Report.
- Ajay A., Gans J., Goldfarb A. (2017). What to Expect from Artificial Intelligence // IT Sloan Management Review. Cambridge. Vol. 58. No. 3. Pp. 23-27.
- Bresnahan T., Trajtenberg M. (1995). General purpose technologies 'Engines of growth'? // Journal of Econometrics. Vol. 65. No. 1. Pp. 83-108.
- Brynjolfsson E. (2010). Wired for innovation: how information technology is reshaping the economy. — Cambridge, MA, London, UK: MIT Press. DOI:10.7551/mitpress/8484.001.0001.

- Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. (2018). Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics // *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. Pp. 23-57.
- Byrne D. M., Fernald J.G., Marshall B. R. (2016). Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem? // *Brookings Papers on Economic Activity*. Spring. Pp. 109-182.
- Calvano, E., Calzolari, G., Denicolò, V., Harrington, J. E., & Pastorello, S. (2020). Protecting consumers from collusive prices due to AI // *Science*. No. 370(6520) Pp. 1040–1042.
- Cardarelli R., Lusine L. (2015). U.S. Total Factor Productivity Slowdown: Evidence from the U.S. States // *IMF Working Paper WP/15/116*.
- Fujii H., S. Managi (2017). Trends and priority shifts in artificial intelligence technology invention: A global patent analysis // *Research Institute of Economy, Trade and Industry*, 17-E-066.
- Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2018). Russian nanotechnology market: high-technology industry or statistical phenomenon // *Studies on Russian Economic Development*. Vol. 29. No. 1. Pp. 12–20.
- Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2019). Integrating Russia into the global project of digital transformation: opportunities, problems and risks // *Studies on Russian Economic Development*. Vol. 30. No. 6. Pp. 627–636.
- La Monica P.R. (2021). Big Tech is booming again, and the bull run appears to be far from over. *CNN Business*. URL: <https://edition.cnn.com/2021/06/29/investing/tech-stocks-faang-microsoft-tesla/index.html> (Access date: 20.06.2022).
- Lipsey R., Carlaw K., Bekar C. (2016). *General purpose technologies in theory, applications and controversy: a review*. — Barnaby, Canada: Simon Fraser University. DOI: 10.13140/RG.2.2.35756.87681.
- Mariotti S. (2021). Forging a new alliance between economics and engineering // *Journal of Industrial and Business Economics*. No. 48. Pp. 551–572. DOI: 10.1007/s40812-021-00187-w.
- NSTC (2016). *The National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan*. URL: https://www.nitrd.gov/PUBS/national_ai_rd_strategic_plan.pdf (Access date: 23.02.2022).
- NSTC (2018). *The Networking and Information Technology Research and Development Program*. URL: <https://www.nitrd.gov/pubs/2018supplement/FY2018NITRDSupplement.pdf> (Access date: 23.02.2022).
- Parkes, D. C., Wellman, M. P. (2015). Economic reasoning and artificial intelligence // *Science*. No. 349(6245). Pp. 267–272. DOI: 10.1126/science.aaa8403.
- Perez C. (2002) *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages*. — Cheltenham: Edward Elgar.
- Rab S. (2019). Artificial intelligence, algorithms and antitrust // *Competition Law Journal*. Vol. 18. No. 4. Pp. 141–150.
- Remes J., Manyika J., Bughin J., Woetzel J., Mischke J. (2018). *Solving the Productivity Puzzle: The Role of Demand and the Promise of Digitization*. McKinsey Global Institute.
- Solow R. (1987). We'd better watch out // *Book Review, New York Times*. July 12. P. 36.
- Stanford University (2022). *Stanford University AI index report 2022*. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf (Access date: 20.06.2022).
- Statista (2022a). *Artificial Intelligence (AI) worldwide — Statistics & Facts*. URL: <https://www.statista.com/topics/3104/artificial-intelligence-ai-worldwide/> (Access date: 20.06.2022).
- Statista (2022b). *Digital economy as percentage of the total economy (GDP) in the United States from 2005 to 2018* // *Statista.com*. URL: <https://www.statista.com/statistics/961982/digital-economy-gdp-share-usa/> (Access date: 20.06.2022).
- Syverson C. (2017). Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown // *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 31. No. 2. Pp. 165-86. DOI: 10.1257/jep.31.2.165.
- UNCTAD. (2019). *Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries, 2019*. Available at: <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2019/> (Accessed date: 23.02.2022).
- UNCTAD. (2021). *Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow*. Available date: <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2021> (Accessed date: 23.02.2022).
- Van Ark B. (2016). *The Productivity Paradox of the New Digital Economy* // *International Productivity Monitor*. No. 31. Pp. 1–15.
- Van Ark B., De Vries K., Erumban A. (2019). *Productivity & Innovation Competencies in the Midst of the Digital Transformation Age: A EU-US Comparison* // *European Commission. Discussion paper 119*. DOI: 10.2765/106835.
- Vigliarolo B. (2021). *Gartner: The future of AI is not as rosy as some might think* // *techrepublic.com*/ URL: <https://www.techrepublic.com/article/gartner-the-future-of-ai-is-not-as-rosy-as-some-might-think/> (Available date: 20.06.2022).
- WEF (2009). *ICT for Economic Growth: A Dynamic Ecosystem Driving the Global Recovery*. — Davos: World Economic Forum Annual Meeting Report.

Ганичев Николай Александрович

nickgan@yandex.ru

Nikolay Ganichev

Ph.D. (economics), senior research fellow Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

nickgan@yandex.ru

Кошовец Ольга Борисовна

helzerr@yandex.ru

Olga Koshovets

Ph.D. (philosophy), senior research fellow Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

helzerr@yandex.ru

«NEW DIGITAL U-TURN» — FROM ECONOMIC GROWTH DISCOURSE TO SEPARATED TECHNOLOGICAL ZONES AND FORCED RATIONALISATION

Abstract. More than 13 years have passed since the global ‘digital transformation’ was officially heralded internationally as a new paradigm for accelerated economic growth. Digital discourse has established almost everywhere and it declared that digital economy will save the world from the 2007-2009 global financial crash aftermaths. During that time digital technologies have indeed spread almost everywhere, and digital infrastructure has become the operating environment for all areas of economic activity. However, the direct impact of digital technology on economic growth has been much more modest than expected. Even the accelerated digital transformation against the backdrop of the COVID-19 pandemic has failed to reverse the negative trends. At the same time, the effects of value-added redistribution in favor of digital corporations, the re-design and re-shaping of market structures and their monopolization, and the technological process of fragmenting the world into techno-economic zones are becoming increasingly evident. It is the real results of the massive use and spread of digital technology. This problem has been officially recognized internationally and is highlighted in recent UN profile reports on the “digital economy”. We will show that digital economy is finishing its initial formative period and is entering a new phase of development. It questions its current development as a global project as further process of digitalization and AI installation will be marked by extremely fierce struggle for control of markets and most importantly for control on new basic technologies. The most important of them are artificial intelligence and “digital raw materials” — the data necessary for the operation of digital platforms and AI. In this struggle, which will probably take place against the backdrop of de-globalisation economic mechanisms of competition will recede into the background giving way to direct technological protectionism and the use of various mechanisms to monopolize markets.

Keywords: *digital economy, information and computer technologies, growth potential, strategic development, import substitution, microelectronics.*

JEL: A13, E01, L16, L63.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: *Ганичев Н.А., Кошовец О.Б. «Новый цифровой разворот» — от дискурса экономического роста к технологическому расколу мира и принудительной рационализации // Вопросы теоретической экономики. 2022. №4. С. 7–24. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2022_4_7_24.*

FOR CITATION: *Ganichev N., Koshovets O. «New Digital U-Turn» — From Economic Growth Discourse to Separated Technological Zones and Forced Rationalisation // Voprosy teoreticheskoy ekonomiki. 2022. No. 4. Pp. 7–24. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2022_4_7_24.*

REFERENCES

- Abdrakhmanova G. I., Vasil'kovskii S.A., Vishnevskii K.O., et. al (2022). Tsifrovaya ekonomika: 2022: kratkii statisticheskii sbornik. [The Digital Economy: 2022: A Brief Statistical Compendium]. — Moskva: NIU VShE. (In Russ.).*
- Ajay A., Gans J., Goldfarb A. (2017). What to Expect from Artificial Intelligence // IT Sloan Management Review. Vol. 58. No. 3. — Cambridge. Pp. 23-27.*
- Bresnahan T., Trajtenberg M. (1995). General purpose technologies ‘Engines of growth’? // Journal of Econometrics. Vol.65. No.1. Pp. 83-108.*
- Brynjolfsson E. (2010). Wired for innovation: how information technology is reshaping the economy. — Cambridge, MA, London, UK: MIT Press. DOI:10.7551/mitpress/8484.001.0001.*

- Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. (2018). Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics // *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. Pp. 23-57.
- Byrne D. M., Fernald J.G., Marshall B. R. (2016). Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem? // *Brookings Papers on Economic Activity*. Spring. Pp. 109-182.
- Calvano, E., Calzolari, G., Denicolò, V., Harrington, J. E., & Pastorello, S. (2020). Protecting consumers from collusive prices due to AI // *Science*. No. 370(6520) Pp. 1040-1042.
- Cardarelli R., Lusine L. (2015). Total Factor Productivity Slowdown: Evidence from the U.S. States. *IMF Working Paper WP/15/116*.
- Fujii H., S. Managi (2017). Trends and priority shifts in artificial intelligence technology invention: A global patent analysis // *Research Institute of Economy, Trade and Industry*, 17- E- 066.
- Ganichev N. (2021). Prinuditel'naya ratsionalizatsiya cheloveka kak glavnyi effekt tsifrovoy transformatsii [Forced human rationalisation as a major effect of digital transformation] // *Revolution and Evolution: Models of Development in Science, Culture, and Society: Proceedings of III All-Russian Scientific Conference*. Pp. 114-117. (In Russ).
- Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2018). Russian nanotechnology market: high-technology industry or statistical phenomenon // *Studies on Russian Economic Development*. Vol. 29. No 1. Pp. 12-20.
- Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2019). Integrating Russia into the global project of digital transformation: opportunities, problems and risks // *Studies on Russian Economic Development*. Vol. 30. No. 6. Pp. 627-636.
- Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2020). Kak poschitat' tsifrovuyu ekonomiku: mezhdru real'nost'yu i konstruksiei [Quantifying the Digital Economy: Between Reality and Design] // *ECO*. No. 2. Pp. 8-36.] DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-2-8-36. (In Russ).
- La Monica P.R. (2021). Big Tech is booming again, and the bull run appears to be far from over // *CNN Business*. URL: <https://edition.cnn.com/2021/06/29/investing/tech-stocks-faang-microsoft-tesla/index.html> (Access date: 20.06.2022).
- Lipsey R., Carlaw K., Bekar C. (2016). *General purpose technologies in theory, applications and controversy: a review*. — Barnaby, Canada: Simon Fraser University. DOI: 10.13140/RG.2.2.35756.87681.
- Mariotti S. (2021). Forging a new alliance between economics and engineering // *Journal of Industrial and Business Economics*. No. 48. Pp. 551-572. DOI: 10.1007/s40812-021-00187-w.
- MFTI (2020). *Al'manakh Iskusstvennyi intellekt №8* [Artificial Intelligence Almanac no.8]. URL: https://aireport.ru/ai_index_2020 (Access date: 23.04.2022 (In Russ)).
- Moiseichik G.I., Faradzhov T.I. (2015). Finansovo-tehnologicheskii suverenitet kak printsip razvitiya paradigmy mirovogo sotsial'nogo rynochnogo khozyaistva [Financial and technological sovereignty as a development paradigm principle for the global social market economy] // *Journal of Social Market Economy*. Vol.2. No. 3. Pp. 47-66. (In Russ).
- NSTC (2016). *The National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan*. URL: https://www.nitrd.gov/PUBS/national_ai_rd_strategic_plan.pdf (Access date: 23.02.2022).
- NSTC (2018). *The Networking and Information Technology Research and Development Program*. URL: <https://www.nitrd.gov/pubs/2018supplement/FY2018NITRDSupplement.pdf> (Access date: 23.02.2022).
- Parkes, D. C., Wellman, M. P. (2015). Economic reasoning and artificial intelligence // *Science*. No. 349(6245). Pp. 267-272. DOI: 10.1126/science.aaa8403.
- Perez C. (2002). *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages*. — Cheltenham: Edward Elgar.
- Pestov I.S. (2019). Pochemu nevozmozhno otsenit' rynek iskusstvennogo intellekta? [Why is it impossible to assess the market for artificial intelligence?] // *MIPT Artificial Intelligence Almanac*. Artificial Intelligence: Natural language processing, speech recognition and synthesis. Pp. 162-165. (In Russ.).
- Rab S. (2019). Artificial intelligence, algorithms and antitrust // *Competition Law Journal*. Vol.18. No. 4. Pp. 141-150.
- Remes J., Manyika J., Bughin J., Woetzel J., Mischke J. (2018). *Solving the Productivity Puzzle: The Role of Demand and the Promise of Digitization*. — McKinsey Global Institute.
- Solow R. (1987). We'd better watch out // *New York Times*. Book Review, July 12. P. 36.
- Stanford University (2022). *Stanford University AI index report 2022*. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf (Access date: 20.06.2022).
- Statista (2022a). *Artificial Intelligence (AI) worldwide — Statistics & Facts*. URL: <https://www.statista.com/topics/3104/artificial-intelligence-ai-worldwide/> (Access date: 20.06.2022).
- Statista (2022b). *Digital economy as percentage of the total economy (GDP) in the United States from 2005 to 2018* // Statista.com. URL: <https://www.statista.com/statistics/961982/digital-economy-gdp-share-usa/> (Access date: 20.06.2022).
- Stolyarov A. (2022). On vse-taki lopnul [He is bursting after all] // *Expert*. No. 20. Pp. 13-16.
- Syverson C. (2017). Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown // *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 31. No. 2. Pp. 165-86. DOI: 10.1257/jep.31.2.165.
- The Economics of Artificial Intelligence* (2019). A. Agrawal, J. Gans, A. Goldfarb (eds.). — National Bureau of Economic Research Conference Report.
- UNCTAD (2019). *Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries, 2019*. Available at: <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2019/> (Access date: 23.02.2022).

- UNCTAD (2021). *Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow*. Available at: <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2021> (Access date: 23.02.2022).
- Van Ark B. (2016). The Productivity Paradox of the New Digital Economy // *International Productivity Monitor*. No. 31. Pp. 1-15.
- Van Ark B., De Vries K., Erumban A. (2019). Productivity and Innovation Competencies in the Midst of the Digital Transformation Age: A EU-US Comparison // *European Commission. Discussion paper 119*. DOI: 10.2765/106835.
- Vigliarolo B. (2021). *Gartner: The future of AI is not as rosy as some might think* // techrepublic.com/ URL: <https://www.techrepublic.com/article/gartner-the-future-of-ai-is-not-as-rosy-as-some-might-think/> (Access date: 20.06.2022).
- WEF (2009). *ICT for Economic Growth: A Dynamic Ecosystem Driving the Global Recovery*. — Davos: World Economic Forum Annual Meeting Report.