

Для цитирования: Гудкова Т. В. Глобальные цепочки создания добавленной стоимости в условиях цифровизации экономики // Журнал экономической теории. — 2020. — Т. 17. — № 1. — С. 53-64

<https://doi.org/10.31063/2073-6517/2020.17-1.4>

УДК 339.94

JEL D20; F23; F61; L23; L60

Т. В. Гудкова

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация; e-mail: tat-gud@yandex.ru)

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ¹

В последние десятилетия в мировой экономике происходят значительные структурные изменения, связанные с активным внедрением в торговлю и производство цифровых технологий. На глобальном уровне развитие этих технологий привело к сквозной цифровизации всех этапов создания стоимости: начиная от разработки и процесса производства и заканчивая его сбытом, логистикой и обслуживанием. Целью исследования является анализ перспектив повышения эффективности и расширения участия российских компаний в глобальных цепочках добавленной стоимости в эпоху развития цифровых технологий. На основе анализа классических и современных подходов к определению добавленной стоимости рассмотрен процесс становления и развития концепции цепочек добавленной стоимости. Дана оценка специфики участия России в глобальных цепочках добавленной стоимости с помощью индексов и баз данных Всемирной торговой организации (WTO), Организации экономического сотрудничества и развития (OECD) и др. Проведен анализ мировых тенденций внедрения технологий Индустрии 4.0 и цифровой трансформации компаний различных отраслей экономики. Описаны цифровые технологии, преобразующие процесс создания стоимости, и на основе данных аналитических отчетов проанализирован процесс их внедрения компаниями различных отраслей российской экономики. В заключении обозначен ряд проблем на пути цифровой трансформации отечественных компаний, решение которых позволит улучшить их позиции в глобальных цепочках добавленной стоимости в условиях цифровизации экономики.

Ключевые слова: фирма, глобальные цепочки добавленной стоимости, цифровые технологии

1. Введение

Еще в трудах классиков экономической науки были сформулированы теоретические основы категории «добавленная стоимость». С точки зрения А. Смита и Д. Рикардо, чью теорию впоследствии развил К. Маркс, основным фактором создания добавленной стоимости является наемный труд работников (Антология экономической классики, 1993). Ж.Б. Сэй в своей теории указывает на то, что источник всех доходов находится в производственных фондах, и добавляет фактор природы в ряд участвующих в создании добавленной стоимости (Сэй, 2007), а Дж. Б. Кларк отмечает, что участие основополагающих факторов (труд, капитал, земля) в образовании стоимости определяется их предельной производительностью — величиной предельного продукта, создаваемого каждым фактором (Кларк, 1992). В маржиналистской теории (К. Менгер, Г. Госсен, А. Маршалл и др.) добавленная стоимость складывается из полезности товара и интенсивности его потребления (Stewart, 1991).

Особенностью современных теорий добавленной стоимости является системность факторов ее создания. В конце 70-х гг. XX века, когда впервые был употреблен термин «продуктовая цепочка», в научный оборот была введена концепция *цепочек добавленной стоимости (value chains)*, описывающая процессы, создающие добавленную стоимость продукции на всех стадиях ее производства (Hopkins, Wallerstein, 1977). Позже, в 80-х гг. прошлого века, в своих работах эту концепцию развил М. Портер, разбив процессы внутри цепочки на *основные* (материально-техническое обеспечение, производство, маркетинг и т. д.), которые непосредственно добавляют стоимость к конечному продукту, и *вспомогательные* (развитие исследований и разработок продукции, управление человеческими ресурсами и т. д.), способствующие эффективному выполнению основных процессов (Porter, 1985). В 90-х гг. предыдущего столетия Г. Джереффи, изучая вопрос распределения стоимости между участниками цепочки, выявил различия между цепочками создания стоимости управляемыми производителями и покупателями и ввел в научный оборот термин «глобальная цепочка»

¹ © Гудкова Т. В. Текст. 2020.

производства товаров», подчеркивая участие в производственном процессе нескольких стран (Gereffi, 1994). Именно в этот период времени, в последние десятилетия XX века, начал углубляться процесс международного разделения труда, который в значительной мере повлиял и на развитие концепции цепочек добавленной стоимости (ЦДС).

В начале нового тысячелетия фрагментация производственного процесса приобрела глобальные масштабы, следствием чего явилось возникновение концепции *глобальных цепочек добавленной стоимости* (ГЦДС), согласно которой в механизм аккумуляции добавленной стоимости включаются различные страны мира. В ГЦДС принимают участие как развитые, так и развивающиеся страны, независимо от уровня их технологического развития, но при этом их позиция и уровень включенности в конкретную цепочку, а следовательно и возможность извлекать максимальную выгоду, значительно различаются.

Как правило, в глобальные цепочки создания стоимости вовлечены не столько экономики отдельных стран, сколько производственные подразделения крупнейших компаний мира: по данным ЮНКТАД (Конференции ООН по торговле и развитию), 80 % добавленной стоимости в мире формируется в рамках производственно-торговых цепочек, координируемых транснациональными корпорациями (ТНК) (World Investment Report, 2013). Важно отметить, что значительная часть внутрифирменной торговли транснациональных компаний — это трансграничная торговля товарами и услугами между материнской компанией и филиалами или дочерними компаниями ТНК, а не межфирменные торговые потоки между автономными компаниями (Кукушкина, 2016). Под межфирменной сетью отечественные исследователи понимают форму объединения независимых экономических субъектов рынков, основанную на высоком уровне согласованности интересов и взаимозависимости ее участников, для достижения общих целей в соответствии с требованиями рыночной конъюнктуры (Попов, 2016), и на современном этапе развития экономики сетевые структуры являются одной из наиболее эффективных организационных форм (Попов и др., 2017).

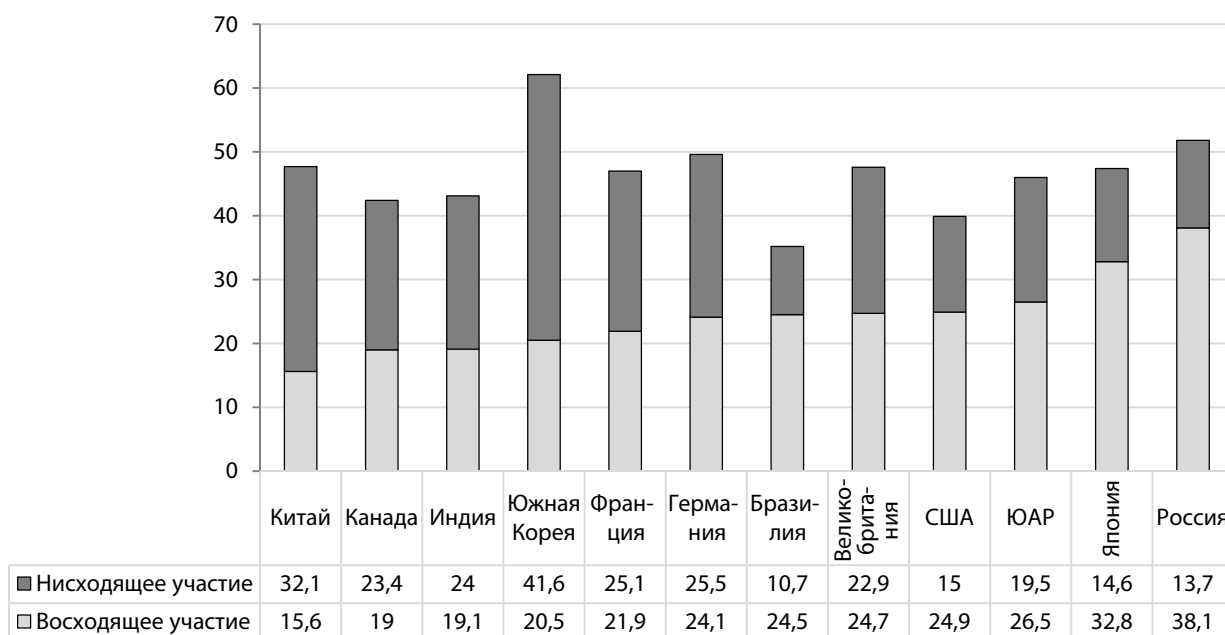
В настоящее время основным глобальным трендом развития цепочек добавленной стоимости становятся *цифровые технологии*. По мнению К. Шваба (2016), основателя и бессменного президента Всемирного экономического форума (WEF), мы уже стоим на по-

роге четвертой промышленной революции, которая внесет масштабные изменения как в повседневную жизнь человека, так и во все бизнес-процессы (производственные, управленческие, процессы взаимодействия с партнерами и клиентами и т. д.). Цифровизация увеличивает объем, охват и скорость международной торговли, значительно снижая стоимость участия в ней (Digital trade and market openness, 2018), а сетевые коммуникации ускоряют переход к децентрализованной, распределенной модели производства, что позволяет упрощать координацию глобальных цепочек создания добавленной стоимости. Для России, в условиях поиска эффективных источников роста, появляется шанс не только встроиться в новые глобальные цепочки, но и улучшить свое положение в уже сложившихся.

2. Специфика участия России в создании добавленной стоимости

Закономерность распределения добавленной стоимости на разных стадиях производственного цикла в ГЦДС достаточно подробно описана в публикациях Р. Каплински (Kaplinsky, 2013). Как правило, фирмы, занимающиеся добычей и первичной обработкой сырья, в ГЦДС получают наименьшую долю, а основной объем экономической ренты приходится на фирмы, выполняющие научно-исследовательские разработки, дизайн продукта и послепродажное обслуживание. Например, индонезийские фабрики, которые являются субподрядчиками в производстве спортивной обуви различных брендов, получают незначительную долю доходов от продажи готовой продукции, а китайские производители одного из устройств компании Apple получают только 4 долл. из 150 долл. его полной стоимости, остальная часть прибыли уходит компаниям из США, Японии и Южной Кореи (Linden et al., 2011).

В настоящее время торговля промежуточными товарами и услугами, включающимися на разных стадиях производства в создание продукта для конечного потребления, составляет более 60 % современной международной торговли (Gamberoni, 2014). Каждая страна, участвующая в глобальной цепочке добавленной стоимости, в зависимости от своей специализации, относится к так называемым восходящим или нисходящим ее сегментам. Восходящие связи (*forward linkages*) характерны для стран, специализирующихся на экспорте сырьевых товаров и компонентов для сложной продукции с высокой добавленной стои-



Источник: составлено автором на основе: <https://www.wto.org>

Рис 1. Индекс участия в ГЦДС отдельных стран ОЭСР и БРИКС (2011 г., доля в общем объеме валового экспорта, %)

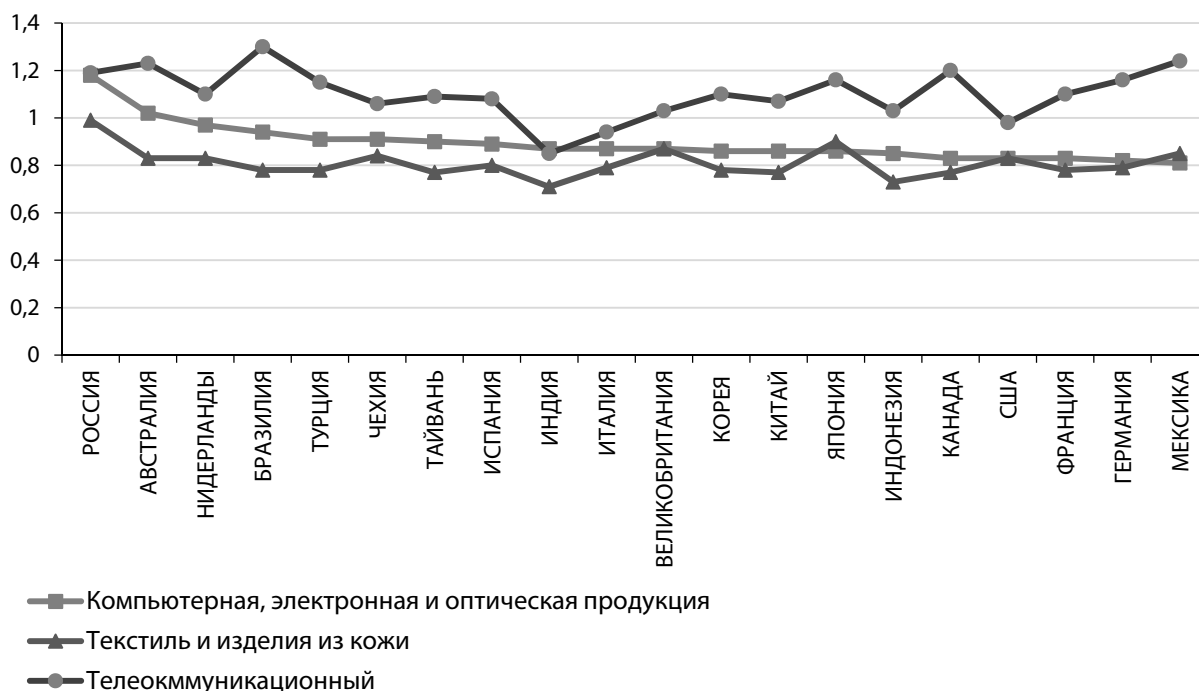
мостью, которая в дальнейшем в готовом виде импортируется в эти же страны. А нисходящие связи (*backward linkages*) формируются в странах, являющихся ведущими производителями и экспортерами конечной продукции, импортирующих сырьевые товары и комплектующие для производства (OECD, 2013). Несмотря на значительную степень глобальной экономической вовлеченности России в ГЦДС, в 86 % случаев участие нашей страны в них характеризуется восходящим типом связей¹ (см. рис. 1). Таким образом, другие страны мира используют российские экспортируемые товары преимущественно в качестве сырья или компонентов в своем производстве. При этом в области самолетостроения, двигателестроения, автомобилестроения, животноводства и некоторых других Россия участвует в ГЦДС на стадии конечного производства и дистрибуции, что указывает на интерес к нашей стране со стороны ее партнеров еще и как к рынку сбыта (Дементьев, Новикова, Устюжанина, 2016).

Доля импортных промежуточных товаров в экспорте какой-либо страны, а также доля ее собственных промежуточных товаров в экспорте других стран дают представление лишь о вертикальной специализации, но ничего не го-

ворят о протяженности цепочек добавленной стоимости и числе производственных стадий в каждой из них. Протяженность ГЦДС оценивается с помощью индекса, рассчитанного на основе межотраслевых балансов, и определяет число этапов в цепочке создания стоимости, отражающее сложность производственного процесса, что позволяет оценить структуру специализации стран как на восходящих, так и на нисходящих стадиях глобальных производственных процессов. Минимальное значение индекса, равное единице, указывает на то, что для производства конечного продукта вообще не использовались промежуточные товары или услуги. Средняя протяженность ГЦДС в период с 1995 г. (1,74) до 2009 г. (1,86) увеличилась вплоть до наступления финансового кризиса, который явился для некоторых компаний причиной замены иностранных поставщиков отечественными. Отрасли производства телеком-оборудования (3,2) и автомобильная (2,8) характеризовались наибольшей степенью фрагментации производства, а самая короткая протяженность была зафиксирована в добывающей промышленности (1,5) (Кондратьев, 2014).

С течением времени в странах с развивающейся экономикой, таких как Китай, было отмечено удлинение производственных цепочек. Поскольку удлинение ГЦДС в этих странах преобладает над сокращением производства в других, можно отметить, что для мира в целом производственная цепочка со временем стала

¹ Общий уровень участия страны в ГЦДС измеряется суммой доли импортных компонентов, используемых для производства экспортной продукции, и доли экспортируемых национальных компонентов, используемых в производстве в других странах. По данным OECD и WTO, Россия занимает 25-е место из 57 в индексе участия в ГЦДС.



Источник: составлено автором на основе данных: OCED; Wang Z., We S. J., Xinding Yu X., Zhu K. Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness. NBER Working Paper No. 23261 March 2017

Рис. 2. Сравнение позиций 20 крупнейших стран мира в ГЦДС по трем секторам экономики (2014)

длиннее, а глобальное производство — более фрагментированным. Также было обнаружено, что интенсивность участия страны или какого-либо сектора ее экономики в ГЦДС имеет значительные последствия: чем глубже и интенсивнее участие, тем сильнее воздействие, например, глобального экономического кризиса на этот сектор. Кроме того, воздействие глобального кризиса возрастает с увеличением относительной протяженности международной части соответствующих глобальных цепочек создания стоимости (Wang et al., 2017).

Некоторые исследователи предлагают измерять «расстояние до конечного спроса», т. е. среднее количество этапов между производством и конечным потреблением (Antràs et al., 2013; Fally, 2012). Данный показатель в развивающихся странах (Бруней: 2,9) в 2009 году был существенно больше, чем в развитых (Германия: 1,8), что свидетельствовало о специализации первых преимущественно на производстве первичных или промежуточных товаров. В более поздних исследованиях была разработана целая система индексов, позволяющая анализировать интенсивность участия страны в создании добавленной стоимости, производственную длину и сложность ГЦДС, а также индекс местоположения страны в ГЦДС¹.

Все эти индексы строятся при декомпозиции производственной деятельности (например, ВВП по отраслям) и могут быть разделены на различные составляющие с четкими экономическими интерпретациями (см. рис. 2).

Например, в секторе «компьютерная, электронная и оптическая продукция» развивающиеся страны, специализирующиеся на сборке и обработке, такие как Китай, Индонезия и Мексика, и развитые страны, такие как Германия, Франция и Соединенные Штаты, имеют самый низкий показатель индекса, поскольку они находятся на заключительном этапе производственной цепочки. Две страны, богатые природными ресурсами, Австралия и Россия, наоборот, расположены на самых верхних позициях по этому показателю, так как обеспечивают энергетические и другие ресурсные потребности для всей цепочки создания стоимости. В секторе «текстиль и кожа» в конце цепочки создания стоимости конечного продукта находятся Индия, Индонезия, Тайвань и Китай, в то время как Россия по-прежнему находится на вершине цепочки создания стоимости, снова предоставляя промежуточные ресурсы на основе природных. В секторе «телекоммуникации» в конце цепочки создания стоимости находится Индия, предоставляя

¹ Индексы были рассчитаны на основе анализа данных обновленной межстрановой базы WIOD (World Input-Output

Data), включающей показатели по 44 странам и 56 отраслям промышленности за 2000–2014 годы.

прямые услуги, такие как телефонные центры и ведение учета в клиниках. Страны, расположенные выше, — это страны, где подобные услуги являются важным промежуточным вкладом в их обрабатывающую промышленность (Мексика, Германия и др.), а страны, представляющие природные ресурсы, — это снова Австралия и Россия.

Ряд исследований показывает, что специфика участия нашей страны в ЦДС заключается в том, что большая часть связей, в которые вовлечена Россия, не позволяет ей участвовать в основных процессах создания стоимости. Сырье, которое экспортируется российскими компаниями, вновь возвращается в страну в виде переработанных товаров, но уже с соответствующей наценкой, особенно в горнодобывающей, химической промышленности и металлургии, оптовой и розничной торговле, в транспортном и телекоммуникационном секторах (Мешкова, Моисеичев, 2016). Перспективы улучшения позиций в глобальных цепочках добавленной стоимости и расширения участия в них представляют для нашей страны большой интерес не только с точки зрения возникновения положительных эффектов для отдельных отраслей или ряда компаний, а также и с позиции обеспечения позитивного кумулятивного эффекта для всей экономики. Принципиально новые возможности создания добавленной стоимости для всех отраслей и секторов экономики открывает их цифровизация.

3. Цифровая трансформация глобальных цепочек добавленной стоимости

В последние годы цифровизация становится основополагающей тенденцией развития мировой экономики, меняя ее структуру и переводя ее в новое качественное состояние. На глобальном уровне развитие цифровых технологий привело к выходу стоимостных цепочек, которые ранее контролировались на всех стадиях производства головными компаниями из развитых стран, за пределы национальных границ. Сегодня глобальные цепочки выстраиваются как совместный сетевой проект множества юридически независимых компаний из различных стран мира (Малыгин, 2015). Для большинства компаний, стремящихся к укреплению своих позиций в ЦДС, важной задачей в ближайшее время станет цифровая трансформация (*digital transformation*), альтернативным вариантом может стать уход с рынка или перемещение на его глубокую периферию.

Цифровая трансформация предприятий еще не вошла в активную фазу, но с каждым годом можно заметить все больше изменений в сторону автоматизации, роботизации и принципиально нового подхода к производству и взаимодействию с потребителями. В 2011 г. в Германии была принята стратегия «*Индустрия 4.0*» (*Industry 4.0*), основанная на концепции взаимодействия виртуальной и физической систем производства на глобальном уровне (Шваб, 2016), в соответствии с которой немецкая промышленность к 2030 г. должна будет внедрить в производственную инфраструктуру *промышленный (индустриальный) интернет* (*Industrial Internet of Things, IIoT*). Данная концепция построена на автономности (способности устройств, датчиков и прочего оборудования взаимодействовать без участия человека), которая позволяет повысить эффективность существующих производственных и технологических процессов. Аналогичные немецкой стратегии программы были приняты и в других промышленно развитых европейских странах: *High Value Manufacturing Catapult* в Великобритании, *Usine du Futur* во Франции, *Fabbrica del Futuro* в Италии, *Smart Factory* в Нидерландах, *Made Different* в Бельгии и т. п. (Гудкова, 2019). В России в 2017 году также стартовала программа «4.0 RU», направленная на создание единого цифрового пространства промышленности, которое станет основой для цифровой трансформации отраслей российской экономики.

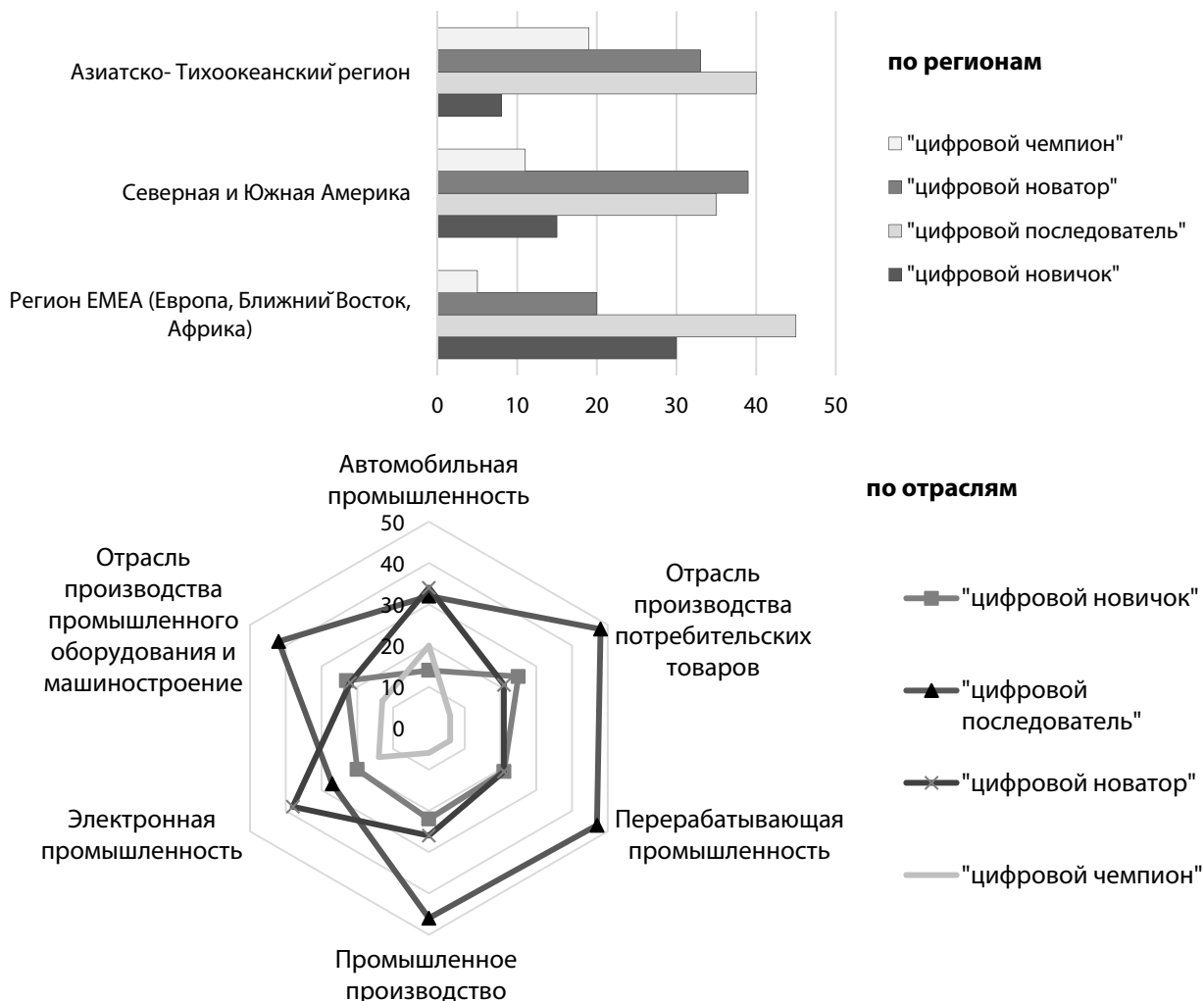
Одним из ключевых инструментов цифровой трансформации отраслей экономики является *цифровая платформа (digital platform)*. В мировой практике четкое определение данной бизнес-модели еще до конца не устоялось, но отечественные разработчики цифровых платформ предприняли попытку сформулировать общую концепцию, которая будет совершенствоваться по мере тестирования на реальных проектах. Цифровая платформа была определена ими как «система алгоритмизированных взаимовыгодных взаимоотношений значимого количества независимых участников отрасли экономики (или сферы деятельности), осуществляемых в единой информационной среде, приводящая к снижению транзакционных издержек за счёт применения пакета цифровых технологий работы с данными и изменения системы разделения труда» (*Digital platforms*, 2018). Были определены и основные типы цифровых платформ: *инструментальная, инфраструктурная и прикладная*, которые в дальнейшем позволяют повысить эффектив-

ность управления в целом ряде отраслей: сельском хозяйстве, транспорте, государственном управлении и т. д.

Цифровая трансформация отраслей экономики заключается в сквозной цифровизации всех физических активов и их интеграции в цифровую бизнес-экосистему (*digital business ecosystem*) на основе цифровой платформы или комплексов цифровых платформ. Однако основные успехи в трансформации пока что фиксируются в отраслях, не связанных с производством продукции в физическом мире (IT, разработка ПО, банковский сектор, финансовые услуги и образование), а наименее «оцифрованными» на сегодняшний день являются традиционные отрасли (обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство и т. д.). В рамках Глобального исследования цифровой трансформации в 2018 году экспертами PwC Strategy& был разработан индекс, классифицирующий компании по зрелости цифровых операций (или, иными словами,

цифровой зрелости). По итогам опроса 1155 руководителей производственных предприятий различных отраслей (автомобильная промышленность, производство промышленного оборудования, перерабатывающие отрасли и т. д.) в 26 странах были выявлены четыре категории компаний: «цифровые новички», «цифровые последователи», «цифровые новаторы» и «цифровые чемпионы». Лишь 10 % мировых производственных компаний являются «цифровыми чемпионами», при этом почти две трети находятся всего лишь на начальном этапе или же вообще не начали свой цифровой путь (Глобальное исследование цифровой трансформации, 2018).

К «цифровым чемпионам» авторы исследования отнесли компании, которые получают добавленную стоимость от использования четырех успешно интегрированных и согласованных экосистем: операционной, технологической, кадровой и экосистемы решений для клиентов. В региональном разрезе лидерами



Источник: составлено автором на основе данных: PwC Strategy&, 2018. URL: www.strategyand.pwc.com

Рис. 3. Уровни цифровой зрелости производственных компаний (2018)

процесса цифровизации являются азиатские компании (статуса «цифрового чемпиона» достигли 19 % опрошенных производителей), драйверами роста которых стали молодые и технически подкованные руководители компаний, а также стремительно растущие затраты на оплату труда и производственные затраты, требующие цифровизации ключевых процессов производства с целью повышения конкурентоспособности компании. В отраслевом разрезе больше всего «цифровых чемпионов» было выявлено в автомобильной и электронной промышленности (20 и 14 % от опрошенных производителей соответственно), существенно отстают в этом аспекте отрасли производства потребительских и промышленных товаров, а также перерабатывающая промышленность — в них «цифровыми чемпионами» стали лишь единичные компании (см. рис. 3).

Как мы отмечали выше, именно автомобильная промышленность уже несколько десятков лет, наряду с отраслью производства телекоммуникационного оборудования, характеризуются наибольшей протяженностью ГЦДС (значение индекса фрагментации производства 2,8 и 3,2 соответственно), что в свою очередь предполагает наличие автоматизации, оптимизации и коннективности операционных процессов. Автопроизводители и производители электронной промышленности являются также лидерами по объему производства, переданного на аутсорсинг, что в свою очередь предъявляет определенные требования к связанности компонентов разнородных систем при взаимодействии партнеров в рамках расширенных цепочек создания стоимости. Возможно, именно эти аспекты и предопределили столь активное и эффективное включение именно этих отраслей в цифровую трансформацию.

Спрогнозировать реальный срок цифровой трансформации конкретной отрасли очень трудно. В США на сегодняшний день наименее «оцифрованными» являются традиционные отрасли с высоким вкладом в ВВП и высоким уровнем отраслевой занятости: нефтяная, горнодобывающая, химическая и фармацевтическая (Digital America, 2015). В России ситуация выглядит схожим образом: несмотря на то, что в ряде отраслей (ИКТ, образование, финансы) по уровню цифровизации наша страна уже приближается к мировому уровню, во многих ключевых отраслях (добывающая и обрабатывающая промышленность, транспорт, и др.) мы пока все еще отстаем от веду-

щих стран (Цифровая Россия: новая реальность, 2017). Цифровизация, пронизывающая все сферы экономики и общества, без которой невозможно решение ни одной социальной или экономической проблемы, стала ядром современной технологической революции (Пороховский, 2019). Для того, чтобы не отстать от лидирующих стран и не выпасть из формирующихся цепочек создания стоимости, нам необходимо ускорить среднегодовой темп роста цифровизации отраслей в нашей экономике, который сейчас составляет 24 %. По оценкам экспертов, этого недостаточно, и если ситуацию не менять, сегодняшнее отставание от стран-лидеров в 5–8 лет будет быстро увеличиваться и в ближайшие 5 лет разрыв может достичь уровня в 15–20 лет, а сократить его в дальнейшем будет крайне сложно (Россия онлайн, 2016).

4. Перспективы расширения участия России в ГЦДС в условиях цифровизации производства

Несмотря на то, что «Индустрия 4.0» находится пока в зачаточном состоянии, она уже оказывает влияние на характер конкуренции и корпоративные стратегии компаний во многих отраслях (Кондратьев, 2019). Принципиальное отличие «Индустрии 4.0» от «Индустрии 3.0», подразумевающей автоматизацию лишь отдельных машин и процессов, заключается в сквозной цифровизации всех этапов создания стоимости: начиная от разработки и производства продукта и заканчивая его сбытом, логистикой и обслуживанием. Цифровые технологии, преобразующие процесс создания стоимости, представлены в таблице.

Наиболее часто внедряемой технологией для отечественных компаний является анализ больших данных (*Big Data*) — по итогам исследования 100 крупнейших компаний из ключевых отраслей российской экономики (металлургической, нефтегазовой, транспортной, финансовой и др.) выявлено, что 68 % из них уже опробовали внедрение инструментов этой технологии в своих компаниях. Наибольший экономический эффект, по мнению участников исследования, проведенного КРМГ, в 2018 году принесла роботизация бизнес-процессов, позволившая освободить персонал от выполнения рутинных операций, а предиктивная аналитика позволила на 30 % увеличить производительность деятельности (Цифровые технологии в российских компаниях, 2019). Важно учитывать, что распространены цифровые технологии неравномерно и их использование во многом зависит от отрасли (см. рис. 4).

Технологии цифровой трансформации цепочки создания стоимости

Основные виды деятельности				
Разработка продукции	Производство	Логистика	Маркетинг и продажи	Послепродажное обслуживание
виртуальная и дополненная реальность (VR/AR); 3D-моделирование; цифровые двойники (DT) и др.	промышленный (индустриальный) интернет (IIoT); роботизация (RPA); аддитивные технологии (3D-печать) и др.	интернет вещей (IoT); дроны; интеллектуальный (безлюдный) склад и др.	анализ больших данных (BigData); нейротехнологии; мобильные приложения (Apps/AppAR) и др.	блокчейн; SRM-инструменты; сенсорные технологии и др.
Вспомогательные виды деятельности				
Инфраструктура компании	Управление персоналом	Технологическое развитие	Материально-техническое обеспечение	
облачные технологии (SaaS, PaaS, IaaS); SAP ERP системы; электронный документооборот и др.	социальные сети; чат-боты; носимые гаджеты (браслеты, очки, часы) и др.	искусственный интеллект; машинное обучение (ML); RPA-роботы и др.	предиктивная аналитика; прогнозное обслуживание (PdM); технологии кибербезопасности и др.	

Источник: составлено автором на основе данных: deloitte.com; tadviser.ru; home.kpmg.ru; rb.ru и др.

Безусловно, российские компании, как и мировые, переводят в цифровой формат важнейшие процессы не только в рамках своей внутренней вертикальной цепочки создания стоимости, но и в рамках работы с партнерами в горизонтальной плоскости вдоль всей цепочки поставок. Такие технологии, как GPS-слежение, радиочастотная идентификация (RFID), штрих-коды, смарт-метки, данные на основе местоположения и беспроводные сенсорные сети, играют важную роль в цифровой цепи поставок, а облачные технологии и блокчейн, интегрированные с веб-службами, позволяют унифицировать информацию и процессы для обеспечения ее прозрачности (Сергеев, Кокурин, 2018).

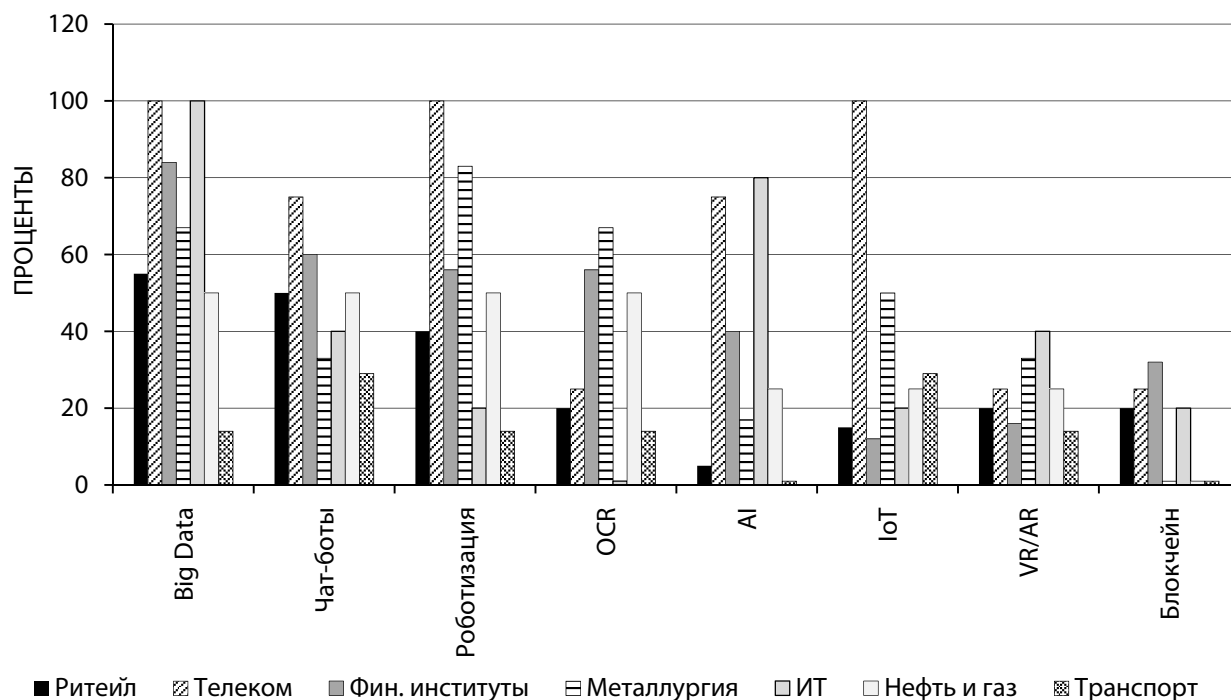
По итогам исследования, проведенного экспертами Центра стратегических разработок в 2018 году, наиболее перспективными с точки зрения расширения несырьевого экспорта среди российских отраслей и в наибольшей степени интегрированными в ГЦДС являются химическая отрасль, металлургический комплекс и машиностроение (в частности, транспортное машиностроение, энергомашиностроение) (Спартак и др., 2018). Ряд крупнейших российских предприятий этих отраслей на практике уже реализует проекты по внедрению цифровых технологий в производственный процесс. СИБУР одним из первых внедрил технологии виртуальной реальности (VR) в процесс обучения персонала ремонту, сборке/разборке и

обслуживания оборудования, а также работает над внедрением носимых устройств (отслеживающих местоположение и физическое состояние работников), 3D-печати (для изготовления комплектующих для оборудования) и дронов для аэромотиторинга производственных объектов¹. В «Северстали» активно используют технологии «больших данных» (BigData): в 2017 г. в компании было создано хранилище данных Data Lake объемом 2Птб, которое позволит компании создать один из крупнейших корпоративных центров обработки данных среди производственных компаний в России². В ПАО «КамАЗ» создан Центр цифровой трансформации, в рамках которого уже реализовано несколько проектов: внедрено автоматическое планирование в ERP-системе, совместно с компанией Siemens разработана система мониторинга и оперативного управления производством, сбытовая бизнес-модель трансформирована в систему взаимодействия с клиентами на базе облачной платформы SAP Hybris Cloud for Customer, а к 2020 году на предприятии планируют увеличить число работающих роботов с 297 до более чем 900³.

¹ По данным официального сайта компании СИБУР [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sibur.ru>.

² По данным официального сайта компании «Северсталь» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.severstal.com>.

³ По данным официального сайта компании ПАО «КамАЗ» [Электронный ресурс]. URL: <https://kamaz.ru>.



Источник: составлено автором на основе данных: <https://assets.kpmg/>

Рис. 4. Процент использования цифровых технологий российскими компаниями различных отраслей

5. Заключение

К сожалению, отечественные компании, реализующие цифровые инициативы, делают это, как правило, точно, а не в рамках интегрированного плана или комплексной дорожной карты. По данным KMDA, в 2018 году только 35 % российских компаний уже имели готовую стратегию цифровой трансформации и внедряли ее, около 60 % — только собирались разрабатывать подобную стратегию и изучали информацию по этой теме, а 10 % вообще не занимались цифровой трансформацией (Цифровая трансформация в России, 2018). Важно понимать, что цифровая трансформация — это процесс длительный и глубокий, который требует существенных изменений не только в инфраструктуре, а еще и в стратегии компании, ее организационной структуре и корпоративной культуре.

Серьезной проблемой при цифровой трансформации отечественных компаний может стать и увеличивающаяся степень износа основных фондов, превышающая в некоторых отраслях 55 % (добывающая промышленность, транспорт, связь и др.)¹. Очевидно, что цифровизация связана с усилением роли материального производства в экономике: «цифровые двойники» лишь позволяют оптимально использовать материальные объекты киберфизи-

ческих систем. Следовательно, для российских предприятий освоение цифровых технологий предполагает реиндустриализацию, но на качественно новой технологической основе. В данном случае это недостаток, который может превратиться в достоинство: ввиду необходимости замены морально и физически устаревшего существует возможность приобретения новейшего оборудования, с технологиями искусственного интеллекта и машинного обучения, которые позволят уменьшать его простои, выявлять производственные дефекты и совершенствовать цепочки поставок.

Еще одним препятствием на пути к цифровизации, с которым сталкиваются российские компании, является отсутствие необходимых знаний и навыков у персонала. Решение этого вопроса также потребует дополнительных инвестиций, и, по данным глобального исследования «Индекс цифровой трансформации» (DT Index), проведенного Dell Technologies при поддержке Intel, 46 % российских компаний уже вкладываются в обучение сотрудников необходимым цифровым навыкам, хотя всего три года назад таких было не более 27 % (Тимофеев, 2019). А со стороны государства в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» реализуется федеральный проект «Кадры для цифровой экономики», который позволит усовершенствовать систему образования и внедрить лучшие мировые практики по подготовке специа-

¹ По данным Счетной палаты РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ach.gov.ru>.

листов, обладающих ключевыми компетенциями, востребованными в цифровой экономике. При таком подходе перспективы цифровой трансформации отечественных компаний и шансы улучшить их позиции в ЦДС выглядят достаточно обнадеживающе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Антология экономической классики: В. Петти, А. Смит, Д. Рикардо / сост. И. А. Столяров. — М.: Эконом Ключ, 1993.
- Глобальное исследование цифровой трансформации в 2018 году. PwC Strategy&, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.strategyand.pwc.com>.
- Гудкова Т. В. Цифровые технологии фирмы, ключевого звена американской экономики // США и Канада: экономика, политика, культура. — 2019. — Т. 589. — № 1.
- Дементьев Е. В., Новикова Е. С., Устюжанина Е. В. Место России в глобальных цепочках создания стоимости // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2016. — № 1.
- Кларк Дж. Б. Распределение богатства: пер. с англ. — М., 1992.
- Кондратьев В. Б. Глобальные цепочки стоимости в отраслях экономики: общее и особенное // Мировая экономика и международные отношения. — 2019. — Т. 63. — № 1.
- Кондратьев В. Б. Глобальные цепочки добавленной стоимости в современной экономике // Портал «Перспективы», 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.perspektivy.info/print.php?ID=269044>.
- Кукушкина Ю. М. Глобальные цепочки создания стоимости и корпоративные интересы транснациональных корпораций // Современная конкуренция. — 2016. — Т. 10. — № 2 (56).
- Малыгин В. Е. Феномен глобальных стоимостных цепочек: понятие, формы, эволюция // Вестник Института экономики РАН. — 2015. — № 6. — С. 113–124.
- Мешкова Т., Моисеичев Е. Анализ глобальных цепочек добавленной стоимости: возможности Форсайт-исследований // Форсайт. — 2016. — Т. 10. — № 1. — С. 69–82.
- Попов Е. В. Сети. — Екатеринбург: АМБ, 2016.
- Попов Е. В., Семячков К. А., Симонова В. Л. Концепция сетевого потенциала фирмы // Журнал экономической теории. — 2017. — № 1. — С. 93–102.
- Пороховский А. А. Цифровизация и производительность труда // США и Канада: экономика, политика, культура. — 2019. — № 49(8). — С. 5–24.
- Россия он-лайн: догнать нельзя отстать. Отчет The Boston Consulting Group (BCG), 2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://image-src.bcg.com>.
- Сергеев В. И., Кокурин Д. И. Применение инновационной технологии «блокчейн» в логистике и управлении цепями поставок // Креативная экономика. — 2018. — Т. 12. — № 2. — С. 125–140.
- Спартак А. Н., Кнобель А. Ю., Флегонтова Т. А. и др. Перспективы наращивания несырьевого экспорта, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.csr.ru>.
- Сэй Ж. Б. Трактат по политической экономии. — М.: Директ-Медиа, 2007.
- Тимофеев К. Цифровая трансформация в российских условиях // Control Engineering Россия. — Июнь 2019. — № 8. — С. 61–63.
- Цифровая Россия: новая реальность. Отчет экспертной группы Digital McKinsey. 2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com>.
- Цифровые технологии в российских компаниях. КПМГ, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>.
- Цифровая трансформация в России 2018. Аналитический отчет консалтинговой компании KMDA [Электронный ресурс]. URL: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018.
- Шваб К. Четвертая промышленная революция. — М.: «Эксмо», 2016. — 208 с.
- Antràs P, Chor D. Organizing the global value chain // Econometrica. — 2013. — № 81(6). — С. 2127–2204.
- Digital America: A tale of the haves and have-mores. Executive summary McKinsey Global Institute, 2015 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com>.
- Digital trade and market openness. Working Party of the Trade Committee, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf>.
- Digital platforms. Data economy Russia 2024, 2018. [Электронный ресурс]. URL: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2018/04/digital_platforms.pdf.
- Fally T. On the Fragmentation of Production in the US. — University of Colorado, mimeo, 2012.
- Gamberoni E. Timeliness and Contract Enforceability in Intermediate Goods Trade / Elisa Gamberoni (The World Bank), Rainer Lanz (OECD), Roberta Piermartini (WTO) // World Trade Organization. — Staff Working Paper ERSD-2010, 2014.
- Gereffi G. The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks // Commodity Chains and Global Capitalism / G. Gereffi, M. Korzeniewicz (eds.). — L.: Praeger, 1994.
- Hopkins T., Wallerstein I. Patterns of Development of the Modern World-System. — Review, 1977.
- Kaplinsky R. Global Value Chains: Where They Came From, Where They Are Going and Why This Is Important // Innovation, Knowledge, Development Working Papers. — 2013. — No. 68. — P. 1–28.

- Linden G., Dedrick J., Kraemer K.L. Innovation and Job Creation in a Global Economy: The Case of Apple's ipod. // Journal of International Commerce and Economics. — 2011. — No. 3.
- OECD. Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains. — Paris: OECD, 2013.
- Stewart G.B. The Quest for Value / Stewart, G. Bennet // Harper Business. — 1991. — No.4.
- Porter M.E. Competitive Advantage. — The Free Press. New York, 1985.
- Wang Z., We S.J. i, Xinding Yu.X., Zhu K. Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness // NBER Working Paper. — No. 23261. — March 2017.
- World Investment Report 2013: Global Value Chains, UNCTAD, 2013 [Электронный ресурс]. URL: http://unctad.org/en/Publication-sLibrary/wir2013_en.pdf.

Информация об авторе

Гудкова Татьяна Викторовна — кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономии, экономического факультета, МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация; e-mail: tat-gud@yandex.ru).

For citation: Gudkova, T. V. (2020). Global Chains of Added Value in Terms of Digitalization of the Economy. Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory], 17 (1), 53-64

Gudkova T. V.

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation; e-mail: tat-gud@yandex.ru)

Global Chains of Added Value in Terms of Digitalization of the Economy

The world economy has undergone significant structural changes related to active introduction of digital technologies into trade and production over the past decades. At the global level, the development of these technologies leads to the digitalization of all value creation stages: from the development and production process to its marketing, logistics and service. The aim of the study is to analyze the prospects of increasing the efficiency and participation of Russian companies in the global value chains at a time when digital technologies are developing. Based on the analysis of classical and modern approaches to define value added, the formation and development process of the value chains concept is considered. The paper assesses the participation of the Russian Federation in global value chains with the help of indices and databases of the World Trade Organization (WTO), the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), etc. The world trends of Industry 4.0 deployment and the digital transformation of companies on different sectors of the economy are analyzed. The paper describes digital technologies, which transform the process of value chains. The introduction of digital technologies process in Russian companies in different sectors is analyzed on the basis of analytical reports. In conclusion, the number of challenges to digital transformation of the Russian companies are identified and its' solution will help to improve these companies' position in the global value chains in the context of economy digitalization.

Keywords: firm, global value chains, digital technology

References

- Petti, V., Smit, A., & Rikardo, D. (1993). *Antologiya ekonomicheskoy klassiki [Anthology of economic classics]*. Moscow, Russia: Ekonom: Klyuch. (In Russ.)
- Global'noe issledovanie tsifrovoy transformatsii v 2018 godu. PwC Strategy& [Global digital transformation study in 2018]*. (2018), available at: <http://www.strategyand.pwc.com>. (In Russ.)
- Gudkova, T. V. (2019). Tsifrovyye tekhnologii firmy, klyuchevogo zvena amerikanskoj ekonomiki [The digitalization of the company, a key element of the American economy]. *SShA i Kanada: ekonomika, politika, kul'tura [USA & Canada: Economics, Politics, Culture]*, 589 (1). (In Russ.)
- Dement'ev, E. V., Novikova, E. S., & Ustyuzhanina, E. V. (2016). Mesto Rossii v global'nyh cepochkah sozdaniya stoimosti [Russia's place in global value chains]. *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost' [National interests: Priorities and Security]*, 1. (In Russ.)
- Klark, Dzh. B. (1992). *Raspreделение bogatstva [The distribution of wealth]*. Moscow, Russia, 232. (In Russ.)
- Kondratev, V. B. (2019). Global'nye tsepochniki stoimosti v otraslyakh ekonomiki: obshchee i osobennoe [Global value chains in industries: common and specific features]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya [World Economy and International Relations]*, 63 (1), 49–58. (In Russ.)
- Kondratev, V. B. (2014). *Global'nye cepochki dobavlennoy stoimosti v sovremennoy ekonomiki. Portal «Perspektivy» [Global value chains in the modern economy]*, available at: <http://www.perspektivy.info/print.php?ID=269044>. (In Russ.)
- Kukushkina, Yu. M. (2016). Globalnye cepochki sozdaniya stoimosti i korporativnye interesy transnatsionalnykh korporatsiy [Global value chains and corporate interests of multinational corporations]. *Sovremennaya konkurenciya [Journal of modern competition]*, 10, 2 (56). (In Russ.)
- Malygin, V. E. (2015). Fenomen global'nyh stoimostnyh cepochek: ponyatie, formy, evolyuciya [Global value chains phenomena: definition, forms, evolution]. *Vestnik Instituta ekonomiki RAN [The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences]*, 6, 113–124. (In Russ.)

- Meshkova, T., & Moiseichev, E. (2016). Analiz global'nyh cepochek dobavlennoy stoimosti: vozmozhnosti Forsayt-issledovaniy [Foresight applications to the analysis of global value chains]. *Forsayt [Foresight and STI Governance]*, 10 (1), 69–82. (In Russ.)
- Popov, E. V. (2016). Seti [Chains]. Ekaterinburg, Russia: AMB. (In Russ.)
- Popov, E. V., Semyachkov, K. A., & Simonova, V. L. (2017). Kontseptsiya setevogo potentsiala firmy [The concept of network firm's potential]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii [Russian Journal of Economic Theory]*, 1, 93–102. (In Russ.)
- Porohovskiy, A. A. (2019). Cifrovizatsiya i proizvoditel'nost' truda [Digitalization and Productivity]. *SShA & Kanada: ekonomika, politika, kul'tura [USA & Canada: Economics — Politics — Culture]*, 49 (8), 5–24. (In Russ.)
- Rossiya on-layn: dognat' nel'zya otstat'. Otchet The Boston Consulting Group (BCG) [Russia Online. The report of the Boston Consulting Group (BCG)]. (2016), available at: <http://image-src.bcg.com/> (In Russ.)
- Sergeev, V. I., & Kokurin, D. I. (2018). Primenenie innovacionnoy tehnologii «blokcheyn» v logistike i upravlenii cep-yami postavok [Application of innovative technology “Blockchain” in logistics and supply chain management]. *Kreativnaya ekonomika [Creative Economy]*, 12 (2), 125–140. (In Russ.)
- Spartak, A. N., Knobel', A. Yu., & Flegontova, T. A., et al. (2018). *Perspektivy narashivaniya nesyr'evogo eksporta [Prospects for increasing non-resource exports]*, available at: <https://www.csr.ru>. (In Russ.)
- Sey, Zh. B. (2007). *Traktat po politicheskoy ekonomii [A treatise on political economy]*. Moscow, Russia : Direkt-Media. (In Russ.)
- Timofeev, K. (2019). Cifrovaya transformatsiya v rossiyskikh usloviyah [Digital transformation in Russian conditions]. *Control Engineering Rossiya [Control Engineering Russia]*, 8, 61–63 (In Russ.)
- Cifrovaya Rossiya: novaya real'nost'. Otchet ekspertnoy gruppy Digital McKinsey [Digital Russia: a new reality. Report of the Digital McKinsey expert group]. (2017), available at: <https://www.mckinsey.com/> (In Russ.)
- Cifrovye tehnologii v rossiyskikh kompaniyah. KPMG [Digital technologies in Russian companies. KPMG]. (2019), available at: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>. (In Russ.)
- Cifrovaya transformatsiya v Rossii 2018. Analiticheskiy otchet konsaltingovoy kompanii KMDA [Digital transformation in Russia 2018. Analytical report of the KMDA consulting company], available at: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018. (In Russ.)
- Shvab, K. (2016). *Chetvertaya promyshlennaya revolyuciya*. Moscow, Russia: «Eksmo», 208. (In Russ.)
- Antràs, P., & Chor, D. (2013). Organizing the global value chain. *Econometrica*, 81(6), 2127–2204.
- Digital America: A tale of the haves and have-mores. Executive summary McKinsey Global Institute. (2015), available at: <https://www.mckinsey.com/>.
- Digital trade and market openness. Working Party of the Trade Committee. (2018), available at: <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf>.
- Digital platforms. Data economy Russia 2024, 2018, available at: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2018/04/digital_platforms.pdf
- Fally, T. (2012). *On the Fragmentation of Production in the US*. University of Colorado, mimeo.
- Gamberoni, E. (2014). *Timeliness and Contract Enforceability in Intermediate Goods Trade*. World Trade Organization. Staff Working Paper ERSD-2010–14.
- Gereffi, G. (1994). *The Organization of Buyer- Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks*. In G. Gereffi, M. Korzeniewicz (Eds.). *Commodity Chains and Global Capitalism*. L.: Praeger.
- Hopkins, T., & Wallerstein I. (1977). *Patterns of Development of the Modern World-System. Review*.
- Kaplinsky, R. (2013). Global Value Chains: Where They Came From, Where They Are Going and Why This Is Important. *Innovation, Knowledge, Development Working Papers*, 68, 1–28.
- Linden, G., Dedrick, J. & Kraemer, K. L. (2011). Innovation and Job Creation in a Global Economy: The Case of Apple s ipod. *Journal of International Commerce and Economics*, 3.
- OECD. (2013). *Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains*. Paris: OECD.
- Stewart, G. Bennet. (1991). The Quest for Value. *Harper Business*, 4.
- Porter, Michael E. (1985). *Competitive Advantage*. The Free Press. New York.
- Wang, Z., We, S. J., Xinding, Yu X., & Zhu, K. (2017). Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness. *NBER Working Paper*, 23261.
- World Investment Report 2013: Global Value Chains, UNCTAD. (2013), available at: http://unctad.org/en/Publication-Library/wir2013_en.pdf.

Author

Tatiana Viktorovna Gudkova — PhD in Economics, Associate Professor, Department of Political Economy, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation; e-mail: tat-gud@yandex.ru).