

regional innovation system efficiency in Russia: The application of the DEA approach. *Sci-*

*entometrics*, 120 (2), 375–404. DOI: 10.1007/s11192-019-03130-y

Поступила в редакцию 18.01.2022

Received 18.01.2022

S.P. Zemtsov

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

## Technological entrepreneurship as a development factor of Russia

**Abstract.** Technological entrepreneurship is a potential driver of Russia's socio-economic development. But an optimal combination of environment and business networks (entrepreneurial ecosystem) to be formed is very rare and depends on many factors. The article discusses the potential role of technology start-ups in diversification, economic and employment growth, and adaptation to technological changes. The number of start-ups in Russia had decreased since 2015, and there is a low entrepreneurial activity in comparison with other countries. In general, the change in the industry structure of startups in Russia is consistent with the global trends; the role of knowledge-intensive business services and ICT is high and growing, the share of manufacturing is declining. We revealed the determining role of socio-cultural factors, human capital and universities, business climate and access to foreign markets in the creation and success of technology companies, as well as the contradictory impact of state support. Significant and increasing role of immigrants and diaspora abroad is underestimated for Russia. We noted the inability of the widespread development of successful technology companies ("gazelles", "unicorns"); identified regional and sectoral priorities for public policy. We examined the main elements and models of national entrepreneurial ecosystems, limitations and prospects for their application in Russia.

**Keywords:** *startups, entrepreneurial ecosystem, economic growth, human capital, venture capital, unicorn companies, return migration, entrepreneurship policy.*

JEL Classification: L26, O39, 047.

For reference: Zemtsov S.P. (2022). Technological entrepreneurship as a development factor of Russia. *Journal of the New Economic Association*, 1 (53), 212–223. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-11

Н.В. Смородинская

Институт экономики РАН, Москва

Д.Д. Катукон

Институт экономики РАН, Москва

## Шансы выхода России на рынки Индустрии 4.0 через улучшение своих позиций в распределенном производстве<sup>1</sup>

**Аннотация.** В статье предпринята попытка уточнить возможности выхода России на рынки передовых производств (Индустрия 4.0) через участие в глобальных стоимостных цепочках (ГСЦ). Мы анализируем трансформации в ГСЦ, порождаемые обновлением стратегий глобального бизнеса (переход от массового офшоринга к смартсорсингу, сервитизация промышленности, укрепление резильентности и цифровизация ГСЦ), и соответствие им России по своим накопленным, но пока не реализованным сравнительным преимуществам (в сфере науки и образования, развития цифровых секторов, транспортировки грузов между

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках государственного задания Центра инновационной экономики и промышленной политики Института экономики РАН на тему «Формирование научно-технологического контура и институциональной модели ускорения экономического роста в Российской Федерации».

Европой и Азией и др.). Мы заключаем, что в 2020-е годы у России появляется объективный шанс продвигаться на новые экспортные рынки путем встраивания в традиционные и новейшие сервисные ниши сложных промышленных ГСЦ. Однако реализация этого шанса потребует серьезной корректировки российской структурной политики с учетом не только технологических, но также институциональных и поведенческих сдвигов в распределенном производстве.

**Ключевые слова:** *глобальные стоимостные цепочки, Индустрия 4.0, распределенное производство, сервитизация промышленности, структурная политика, цифровизация.*

Классификация JEL: F23, O24, O25, O33.

Цитирование: **Сморodinская Н.В., Катуков Д.Д.** (2022). Шансы выхода России на рынки Индустрии 4.0 через улучшение своих позиций в распределенном производстве // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (53). С. 223–231. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-12

На сегодняшний день Россия слабо представлена на экспортных рынках Индустрии 4.0, т.е. в сфере передовых технологий и производств, формирующихся с нулевых годов в ходе Четвертой промышленной революции (НИУ ВШЭ, 2021). Считается, что ситуацию можно исправить через политику целенаправленного подключения российских компаний к глобальным стоимостным цепочкам (ГСЦ) высокотехнологичной специализации, причем конкретный вид предпочтительной для России специализации предстоит выявить заранее. Проблема, однако, заключается в том, что в эпоху распределенного производства, когда операции в процессах создания сложных продуктов сосредоточены по звеньям ГСЦ среди тысяч фирм-поставщиков из множества стран (Сморodinская, Катуков, 2017), классическая промышленная политика уже не работает. В современных условиях оптимальные отраслевые и экспортные приоритеты национального бизнеса определяются уже не столько государством, сколько самими глобализированными рынками – в ходе глобальной конкуренции и глобальной координации связей.

Для лучшего участия в такой координации и получения доступа к глобальному обновлению технологий страны стремятся держать экономику открытой, входить в ГСЦ широкого круга отраслей, а затем постепенно продвигаться внутри цепочек к более доходным звеньям. Задача погони за самыми передовыми по профилю ГСЦ не стоит на повестке дня, тем более – у стран с недостаточно развитой для этого технологической базой. Но даже при вхождении в наименее доходные звенья ГСЦ или в ГСЦ традиционного профиля национальные фирмы попадают в совместный проект с ведущими глобальными компаниями и могут опираться на эффекты перелива их передовых возможностей – технологи-

ческих, рыночных, брендовых, дистрибьютерских. Использование этих экстерналий может стать для догоняющей экономики ключевой стезей развития и даже вывести ее в экспортные лидеры, о чем свидетельствует недавний опыт ряда низко- и среднедоходных стран Азии и Европы (World Bank, 2020b; Xing, 2021).

Получается, что выход страны на рынки Индустрии 4.0 выступает скорее результатом ее эволюционного производственного усложнения, чем селективного отбора ГСЦ оптимальной передовой специализации. Поэтому мы попытаемся объективизировать идею прорыва России на эти рынки, анализируя такую перспективу в контексте обновляемых бизнес-стратегий ведущих мультинациональных компаний (МНК), сравнительных преимуществ самой России для обновления своих экспортных возможностей и логики необходимых экономических решений для реализации этих преимуществ.

### **1. Обновление стратегий глобального бизнеса в эпоху Индустрии 4.0**

Четвертая промышленная революция отличается от своих предшественниц скоростью, масштабами и системным характером социально-экономических последствий (OECD, 2017). Ключевую роль в ней играют цифровые технологии, способные горизонтально распространяться по всем экономическим системам, создавая универсальные платформы для многообразных прикладных решений. Взаимодействие нескольких сквозных ИКТ (например, анализ больших данных, облачные вычисления, интернет вещей и др.) порождает новые цифровые технологии и способы их использования, а дальнейшее взаимодействие этих новых технологий – конкретные приложения для производства, ведущие к многократному росту производительности (рис. 1).

Иными словами, понятие «Индустрия 4.0» характеризует семейство передовых производственных технологий (advanced manufacturing technologies), позволяющих развивать передовые виды производств (advanced manufacturing activities) на основе применения и комбинирования различных информационных, автоматических, вычислительных и сенсорных устройств (Kamp, Gibaja, 2021). Активное освоение этих достижений, непосредственно приближающих мир к экономике знаний, сопровождается обновлением бизнес-стратегий ведущих МНК и самого облика организуемых ими ГСЦ.

Во-первых, с 2010-х годов глобальные компании переходят от традиционной практики массового офшоринга (размещение производственных звеньев ГСЦ в Китае и других странах с дешевым трудом) к стратегии смартсорсинга (smart-sourcing).

Благодаря новым технологиям приоритетность дешевого труда в структуре затрат уступила место фактору наукоемкости выпуска: ведущие МНК нацелились на освоение технологически передовых производств и достижение непрерывного инновационного процесса на всех стадиях производственного цикла. Это породило стратегии смартсорсинга – дробление стадий производства на все более высокоспециализированные бизнес-задачи и размещение каждого звена ГСЦ в инновационном кластере с уникальной специализацией, где данная бизнес-задача может быть решена лучше всего в мире (Hilletoft, Eriksson, Tate et al., 2019). Так, после Великой рецессии 2007–2009 гг. МНК обратились к частичному рещорингу (прежде всего – в трудоемких отраслях массового спроса), возвращая срединные офшорные звенья промышленных ГСЦ (обработка, сборка) на территории развитого мира – в кластеры с квалифицированным трудом, университетами мирового уровня или устойчивым спросом на инновационные продукты (Anzarani, Di Mauro, 2018). После шока пандемии 2020 г. задача поддержания режима непрерывных инноваций вдоль всей ГСЦ стала еще более приоритетной. Поэтому в рамках стратегии смартсорсинга частичный рещоринг производственных звеньев ГСЦ из Азии в развитые страны был дополнен частичным офшорингом наукоемких начальных звеньев (сфера R&D) в обратном направлении – в развивающиеся и переходные экономики (Belderbos, Sleuwaegen, Somers, 2016). А в ближай-

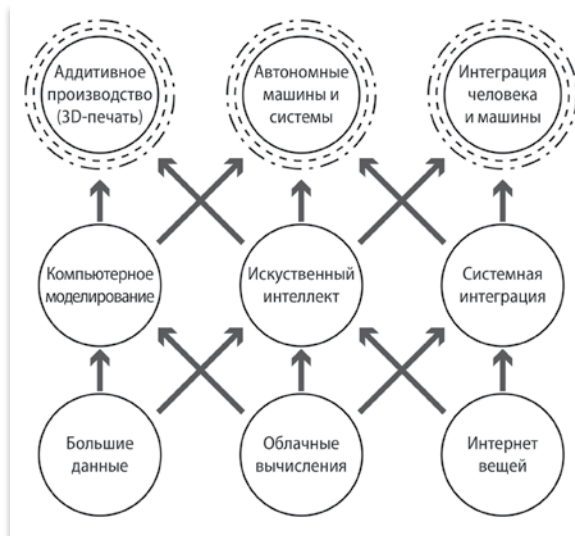


Рис. 1

*Зарождение новых производственных технологий в ходе цифровизации*

Источник: OECD, 2017.

шие годы многие интеллектуальные производственные функции могут подвергнуться офшорингу в виде «телемиграции» – трансграничной дистанционной занятости, что создаст мощные потоки экспорта услуг из стран с относительно дешевым, но одновременно высококвалифицированным трудом (Baldwin, Dingel, 2021).

Во-вторых, происходит растущая сервитизация промышленности (servitization) и ориентация МНК на дематериализацию создаваемой добавленной стоимости.

Цифровые технологии стирают грани между продуктовыми и сервисными инновациями, а производители материальных благ все шире поставляют услуги вместе с экспортируемым промышленным товаром (Lanz, Maurer, 2015). В итоге, с 2010-х годов образование чисто сервисных ГСЦ пошло быстрее, чем строго промышленных, причем в 2020-е годы этот тренд может усилиться. Об этом косвенно свидетельствует интенсивный рост торговли услугами на фоне стагнирующих объемов торговли товарами (рис. 2).

Показательно, что растущий доход от участия в ГСЦ странам стал приносить именно экспорт услуг – вовлеченность в наукоемкие нематериальные операции на начальных или конечных стадиях производства. Так, в ГСЦ создания смартфонов доход

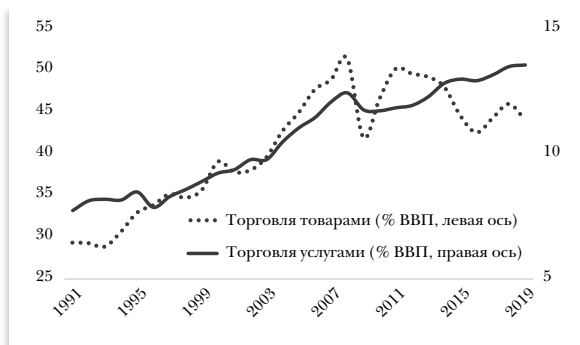


Рис. 2

Динамика мировой торговли товарами и услугами, 1991–2019 гг., % к ВВП

Источник: составлено авторами по данным WITS database.

разработчиков в наукоемком начальном звене вдвое выше, чем у поставщиков комплектующих. А в ГСЦ производства кофе наибольший доход извлекают поставщики высокотехнологичных конечных услуг хранения, упаковки и дистрибуции (например, Италия), а наименьший — поставщики самих кофейных зерен (например, Эквадор), причем во всех сегментах рынка (рис. 3).

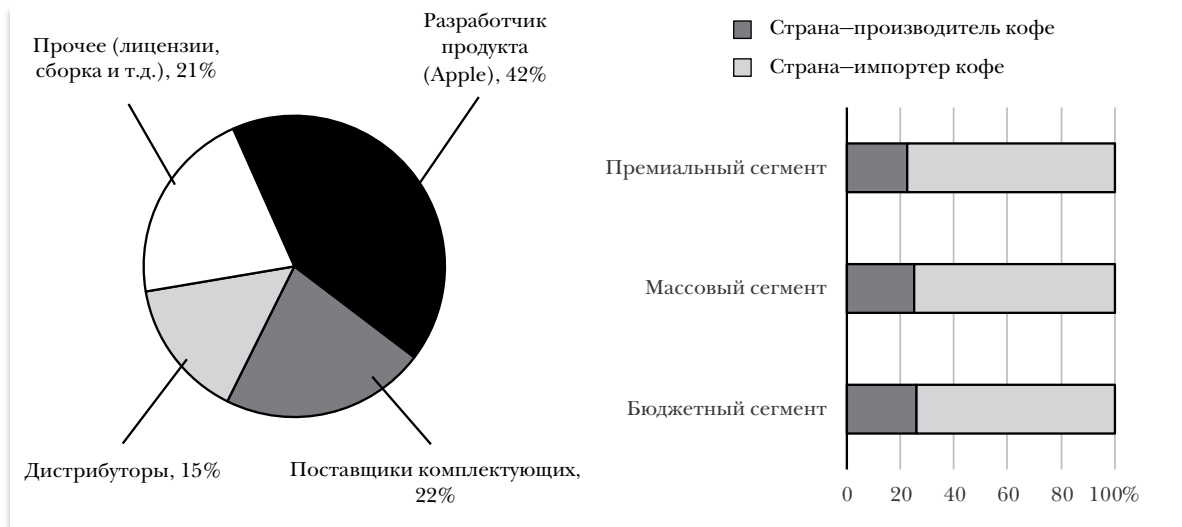


Рис. 3

Распределение дохода между участниками ГСЦ на рынках смартфонов (слева) и кофе (справа)

Источник: составлено по (WIPO, 2017).

<sup>2</sup> Концепция экономической резильентности (economic resilience), восходящая к теории сложности, описывает способ стабилизации сложных нелинейных систем (достижение динамической устойчивости), который принципиально отличается от стабилизации традиционных систем (достижение стационарной макроустойчивости в определенной точке). С 2010-х, и особенно 2020-х годов, в условиях радикальной неопределенности, она ложится в основу нового подхода к безопасности систем любого уровня — от фирм до целых экономик (Смординская, Катук, 2021).

ной трансформации для адаптации к изменившейся после шока среде) (Ivanov, 2020). Для достижения такого баланса МНК наметили в своих новых стратегиях три дополняющих друг друга пакета мер – перестройка архитектуры ГСЦ (диверсификации сетей поставщиков, перенос производств в другие юрисдикции, регионализация ГСЦ и др.), оптимизация производственного процесса в ГСЦ и цифровизация ГСЦ (Смородинская, Катуков, 2021). Все три связаны с использованием достижений Индустрии 4.0 и ведут к сдвигам в мировом производственном ландшафте, но цифровизация ГСЦ выступает генеральным трендом 2020-х годов.

Технологии Индустрии 4.0 кардинально повышают прозрачность трансграничных торговых потоков и наглядность доступных ресурсов в ГСЦ, позволяя заведомо отслеживать источники возможных сбоях в поставках и быстро пресекать их волновое распространение. Различные комбинации этих технологий (от анализа больших данных до блокчейна и робототехники) могут одновременно снижать непредсказуемые риски, сокращать производственные затраты и повышать гибкость управления сложным производственным процессом (Ivanov, Dolgui, Sokolov, 2019). Более того, ожидается выход на сцену поколения цифровых промышленных ГСЦ, которые будут изначально адаптированы к неопределенности благодаря торговле данными о продуктах (вместо самих продуктов), внедрению цифровых платформ и способности к непрерывной реконфигурации своих звеньев и ресурсов (Ivanov, 2020).

По оценкам международных экспертов (World Bank, 2020b; Javorcik, 2020), вышеописанные трансформации открывают многим переходным экономикам, включая Россию, перспективу обновления экспортной специализации и улучшения позиций на мировых рынках, в том числе – возможность занятия ряда экспортных ниш, где до сих пор доминировал Китай.

## **2. Шансы и условия выхода России на передовые рынки**

Поиски предпочтительных для России глобальных цепочек в сфере передовых производств если и имеют смысл, то должны быть четко увязаны с накопленными страной индивидуальными сравнительными преимуществами. Как вытекает из литературы об экономической сложности, успешная

политика обновления экспортной специализации территории обычно опирается на эволюционный «принцип связности» (relatedness) – комбинацию тех технологически связанных видов деятельности, которые уже получили здесь развитие и имеют когнитивную близость, важную для генерирования и перелива знаний (Hidalgo, 2021). Попытки страны, особенно крупной, рывком сменить специализацию и войти в самые передовые ГСЦ без учета этого принципа часто грозят провалом инвестиционных решений и для бизнеса, и для государства.

Из четырех видов сравнительных преимуществ, благоприятствующих интеграции любой страны в ГСЦ (обеспеченность ресурсами, емкость рынка, хорошие институты и выгодное географическое положение), Россия пока реализовала лишь ресурсный фактор. В отличие от большинства экономик мира, включенных в срединные звенья ГСЦ в качестве одновременных импортеров и реэкспортеров (причем у многих из них импортная активность превосходит экспортную), Россия участвует в ГСЦ по упрощенной и не выгодной для себя модели. Как сырьевой поставщик она вовлечена в начальные низкодоходные звенья цепочек, что сочетается со слабым и все более узким использованием импортных технологий и комплектующих. Доля импортируемой добавленной стоимости в российском экспорте составляет лишь 10% (для сравнения: порядка 16% – в Турции, Индии и Китае), а доля внутренней добавленной стоимости – почти треть, тогда как у других крупных экономик она гораздо ниже (17,5% – у Китая; 15% – у Индии и 22% – у США) (World Bank, 2020a). Сужение импортных закупок ведет к структурному упрощению и торможению экономики, вынуждая Россию повышать отдачу от своей специализации исключительно за счет наращивания объемов, а не наукоемкости и доходности поставок.

Вместе с тем, как полагает Всемирный банк (World Bank, 2020a), в 2020-е годы, даже при сохранении западных санкций, Россия могла бы продвигаться к более сбалансированной международной специализации в качестве одновременного поставщика сырья, товаров промышленной обработки и услуг. Причем развертывание экспорта наукоемких услуг может оказаться для нее более реальным и выгодным способом освоения новых индустриальных рынков, чем расширение экспорта товаров промышленной обработки.

Действительно, создание в экономике динамичного сектора услуг, особенно современных (финансовых, деловых и ИКТ-услуг), содействует не просто ее диверсификации, но и обновлению ее международных позиций, связанному с расширением доли высокодоходных услуг как во внутреннем промышленном обороте, так и, главное, в промышленном экспорте (World Bank, 2020a). Проще говоря, сервитизация национальной промышленности выступает необходимым условием роста ее производительности и, как следствие, — драйвером ее выхода на рынки передовых производств.

В последние годы Россия заметно преуспела в развитии ИКТ и цифровых секторов (Абдрахманова, Зинина, Ковалева, 2021), опережая в этом отношении многие другие постсоветские экономики. Однако экспортный потенциал этих секторов остается недоиспользованным — как по линии непосредственной торговли современными услугами, так и по линии их участия в повышении доходности промышленного экспорта. В частности, более половины российского экспорта услуг по-прежнему приходится на традиционные транспорт и туризм, что не соответствует достигнутому в стране уровню развития цифровых сервисов. При этом российская промышленность слабо использует внутренние услуги, особенно цифровые, что значительно сокращает потенциал ее экспортной доходности. Так, в совокупном объеме услуг, потребляемых в России обрабатывающими отраслями, доля современных внутренних услуг заметно ниже, чем в других экономиках с интенсивной цифровизацией (менее 22% на фоне 24% — в Индии; 35% — в Китае; 37% — в ЕС и 41% — в США). Аналогичная картина характерна и для российского сырьевого сектора: например, в экспорте горнодобывающей промышленности доля добавленной стоимости, создаваемая внутренними услугами, не превышает 15% — на фоне более 20% в других сопоставимых и ресурсозависимых экономиках (World Bank, 2020a).

Обладая преимуществами в сфере науки и образования, разработке программного обеспечения и ИКТ, а также выгодным географическим положением между Европой и Азией, Россия могла бы успешно встроиться в традиционные и новейшие сервисные ниши сложных промышленных ГСЦ. Но она теряет эти перспективы из-за избыточной зарегулированности экономики и высоких протек-

ционистских барьеров, в частности — вследствие жестких ограничений в международной торговле услугами, особенно транспортными и цифровыми (включая экспорт компьютерных и инженерных услуг физическими лицами). В Индексе ограничения торговли услугами (Services Trade Restrictiveness Index) Россия находится на одном уровне с Китаем, но опережает Турцию и почти вдвое превосходит средний уровень ограничений в странах ОЭСР, ЕС и США. А по торговым издержкам бизнеса Россия выходит в мировые лидеры — как если бы национальные экспортеры услуг платили дополнительную пошлину размером в 124% (Marel, Shepherd, 2020).

Учитывая логику трансформаций в системе ГСЦ и ее удачное соответствие ряду накопленных Россией сравнительных преимуществ, мы видим окна объективных возможностей для ее выхода на новые рынки, включая интеграцию в ГСЦ передового профиля. Однако эти окна не откроются без серьезных внутренних усилий. Для реального освоения выгод распределенного производства и достижений Индустрии 4.0 России предстоит пересмотреть многие устаревшие установки в структурной политике (типа большей экономической закрытости ради импортозамещения), отказаться от ряда тупиковых популистских идей (типа продуктовой и технологической самодостаточности), возобновить либерализацию торговли и сферы прямых иностранных инвестиций, нацелиться на общее улучшение институциональной и экологической среды (см. таблицу).

Пока что Россия не готова к этим реформаторским решениям, а идет по пути наименьшего сопротивления, расширяя свое сырьевое и промышленное присутствие на рынках глобального Юга — среди наименее развитых и наименее сложных экономик Центральной Азии, Африки и (в перспективе) Латинской Америки (Kuznetsov, 2021). Такой разворот инвестиционных и торговых потоков позволит России легко тестировать свои текущие экспортные продукты, но никак не укрепит ее конкурентные позиции на перспективу. Во-первых, партнерство со странами Юга скорее связано с традиционной двусторонней торговлей, чем с интеграцией России в ГСЦ, способные обеспечить ей доступ к новейшим технологиям. Во-вторых, будучи низко- и среднедоходными экономиками, эти страны не смогут предъявлять устойчивого спроса на сложную продукцию, что будет консервировать традиционную модель рос-

Таблица

Шансы выхода России на новые рынки в ходе предстоящей реконфигурации и цифровизации ГСЦ

Окна новых экспортных возможностей	Необходимые меры структурной политики
Появление новых производственных и сервисных ниш в ГСЦ (в ходе диверсификации глобальных сетей поставщиков)	Отказ от импортозамещения, демонополизации рынков, наращивание промежуточного импорта для повышения доходности экспорта
Привлечение в экономику филиалов МНК, создание новых предприятий с иностранным участием, в том числе в добыче (в ходе релокации звеньев ГСЦ и мультисорсинга в глобальных поставках)	Отказ от директивных и избирательных норм в регулировании иностранных инвестиций, снижение для них отраслевых ограничений, гармонизация продуктовых, производственных и экологических стандартов
Расширение торговли, особенно транспортными услугами, учитывая близость России одновременно к рынкам Европы и Азии (в ходе регионализации ГСЦ и переноса их звеньев ближе к рынкам конечного спроса)	Снятие импортного эмбарго, снижение торговых издержек бизнеса (валютный контроль, таможенные процедуры, нетарифные барьеры), развитие транспортной и логистической инфраструктуры
Реализация Россией сравнительных преимуществ в цифровых секторах путем экспорта современных услуг (в ходе сервитизации и цифровизации промышленных ГСЦ)	Либерализация торговли услугами, особенно современными, смягчение требований к локализации данных, переподготовка специалистов, участие в углубленных торговых соглашениях
Реализация Россией сравнительных преимуществ в науке и образовании (в ходе расширения офшоринга в сфере R&D и смартсорсинга в стратегиях МНК)	Развитие сетевой среды и кластерных партнерств для привлечения звеньев ГСЦ, участие в международных научных коллаборациях

Источник: авторская разработка на базе (Смородинская, Катуков, 2021).

сийского экспорта — наращивание объемов поставок с низкой добавленной стоимостью. Наконец, страны Африки и Латинской Америки являются для России не только простыми, но и дальними торговыми партнерами, что со своей стороны лишает ее шансов на усложнение производства и экспорта. Как показано в литературе по сложности (Bahar, Hausmann, Hidalgo, 2014), перетоки знаний между торговыми партнерами падают пропорционально расстоянию между ними, тогда как между соседями происходит обучение: обычно страна быстрее развивает экспорт тех продуктов, по которым страна-сосед имеет сравнительные преимущества.

Таким образом, чтобы вписаться в эпоху Индустрии 4.0, России важно учитывать не только технологические, но также институциональные и поведенческие сдвиги на мировых рынках. Лучшим выбором для нее остается восстановление связей с географически близкими экономиками высокотехнологичной Европы при дальнейшем развитии сотрудничества с Китаем и другими странами Азии. При этом следует признать, что даже успешный прорыв на отдельные рынки передовых технологий и производств сам по себе мало значим

для улучшения качества роста. В XXI в. устойчивый рост экономики зависит не от масштабов сектора высоких технологий и его валютных доходов, а от растущей способности предприятий разных секторов непрерывно усложнять производства и экспорт (Hausmann, Hidalgo, Bustos, 2013). Соответственно, важнейшим приоритетом структурной политики остается создание благоприятной внутренней среды для межфирменной диффузии технологий, т.е. достижение мультипликативного эффекта перелива новшеств.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Абдрахманова Г.И., Зинина Т.С., Ковалева Г.Г.** (2021). Сектор ИКТ выработал иммунитет к COVID-перегрузкам // *Бюллетень «Цифровая экономика»*. № 193 (41). [**Abdrakhmanova G.I., Zinina T.S., Kovaleva G.G.** (2021). ICT sector has developed an immunity to COVID-overloads. *“Digital economy” Bulletin*, 193 (41) (in Russian).]
- НИУ ВШЭ (2021). Россия на рынках передового производства. М.: НИУ ВШЭ. [NRU HSE (2021). *Russia on advanced manufacturing markets*.

Moscow: NRU «Higher School of Economics» Publishing House (in Russian).]

- Смородинская Н.В., Катукоев Д.Д.** (2017). Распределенное производство и «умная» повестка национальных экономических стратегий // *Экономическая политика*. Т. 12. № 6. С. 72–101. [Smorodinskaya N.V., Katukov D.D. (2017). Dispersed model of production and smart agenda of national economic strategies. *Economic Policy*, 12 (6), 72–101 (in Russian).]
- Смородинская Н.В., Катукоев Д.Д.** (2021). Распределенное производство в условиях шока пандемии: уязвимость, резильентность и новый этап глобализации // *Вопросы экономики*. № 12. С. 21–47. [Smorodinskaya N.V., Katukov D.D. (2021). Distributed production under the pandemic shock: Vulnerability, resilience and the new stage of globalization. *Voprosy Ekonomiki*, (12), 21–47 (in Russian).]
- Ancarani A., Di Mauro C.** (2018). Reshoring and Industry 4.0: How often do they go together? *IEEE Engineering Management Review*, 46 (2), 87–96.
- Bahar D., Hausmann R., Hidalgo C.A.** (2014). Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations: Evidence of international knowledge diffusion? *Journal of International Economics*, 92 (1), 111–123.
- Baldwin R.E., Dingel J.I.** (2021). Telemigration and development: On the offshorability of teleworkable jobs. *NBER Working Papers*, 29387.
- Belderbos R., Sleuwaegen L., Somers D., De Backer K.** (2016). Where to locate innovative activities in global value chains: Does co-location matter? *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 30.
- Hausmann R., Hidalgo C.A., Bustos S., Coscia M., Simoes A., Yildirim M.A.** (2013). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Hidalgo C.A.** (2021). Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews. Physics*, 3 (2), 92–113.
- Hilletoft P., Eriksson D., Tate W., Kinkel S.** (2019). Right-shoring: Making resilient offshoring and reshoring decisions. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25 (3), 100540.
- Ivanov D.** (2020). Viable supply chain model: Integrating agility, resilience and sustainability perspectives – lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research*, 1–21.
- Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B.** (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*, 57 (3), 829–846.
- Javorcik B.** (2020). Global supply chains will not be the same in the post-COVID-19 world. In: R.E. Baldwin, S. Evenett (Eds.). *COVID-19 and trade policy: Why turning inward won't work*. London: CEPR Press, 111–116.
- Kamp B., Gibaja J.J.** (2021). Adoption of digital technologies and backshoring decisions: Is there a link? *Operations Management Research*, 14 (3–4), 380–402.
- Kuznetsov A.V.** (2021). *The shift of Russian foreign trade to the global South: the consequences of COVID or the result of “sanctions wars” with the West?* 9<sup>th</sup> Annual Conference on the Global Economy. Moscow: HSE University.
- Lanz R., Maurer A.** (2015). Services and global value chains: Servicification of manufacturing and services networks. *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 6 (3), 1–18.
- Marel E. van der, Shepherd B.** (2020). Trade facilitation in services: Concepts and empirical importance. *World Bank Policy Research Working Papers*, 9234.
- OECD (2017). *The next production revolution: Implications for governments and business*. Paris: OECD Publishing.
- WIPO (2017). *World intellectual property report 2017: Intangible capital in global value chains*. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- World Bank (2020a). *Russia integrates: Deepening the country's integration in the global economy*. Washington (DC): World Bank.
- World Bank (2020b). *World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains*. Washington (DC): World Bank.
- Xing Y.** (2021). *Decoding China's export miracle: A global value chain analysis*. Singapore: World Scientific.

Поступила в редакцию 14.1.2022

Received 14.1.2022



N.V. Smorodinskaya

Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

D.D. Katukov

Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

## Russia's opportunities for entering Industry 4.0 markets by improving its position in distributed production<sup>3</sup>

**Abstract.** The paper attempts to clarify Russia's possibilities to enter the advanced manufacturing markets (Industry 4.0) through participation in global value chains (GVCs). We analyze transformations in GVCs, generated by the renewal of global business strategies (transition from mass offshoring to smart-sourcing, manufacturing servitization, strengthening of GVCs' resilience and their digitalization), and how Russia corresponds to them in its accumulated but not yet realized comparative advantages (in the field of science and education, development of digital sectors, transportation of goods between Europe and Asia, etc.). We conclude that in the 2020s, Russia has an objective chance to advance to new export markets by entering into both traditional and new service niches of sophisticated industrial GVCs. But to realize this chance, Russia needs a serious adjustment of its structural policy upon considering not only technological, but also institutional and behavioral shifts in the distributed production.

**Keywords:** *global value chains, Industry 4.0, distributed production, manufacturing servitization, industrial policy, digitalization.*

JEL Classification: F23, O24, O25, O33.

For reference: **Smorodinskaja N.V., Katukov D.D.** (2022). Russia's opportunities for entering Industry 4.0 markets by improving its position in distributed production. *Journal of the New Economic Association*, 1 (53), 223–231.

DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-12

Д.Е. Толмачев

Уральский федеральный университет, Екатеринбург,

К.В. Чукавина

Уральский федеральный университет, Екатеринбург,

Е.Д. Игошина

Уральский федеральный университет, Екатеринбург

## Технологические предприниматели российского происхождения: образование, география, отрасли

**Аннотация.** Среди ярких технологических стартапов международного уровня нередко встречаются компании, основанные российскими предпринимателями – Telegram, Revolut, Miro и многие другие. Авторы задались вопросом, как распределились по миру основанные россиянами техностартапы и многие ли остались в стране. Это повлекло за собой ряд связанных вопросов. В каких юрисдикциях техностартапам с российскими корнями комфортнее и почему? Где выше вероятность привлечь инвестиции? В каких отраслях россияне создают стартапы? Специального внимания заслуживает вопрос определения российского происхождения основателя. Авторы определяют его через высшее образование: если основатель получил российское высшее образование, то, независимо от гражданства и национальности, он считается россиянином. В исследовании проводится анализ образовательных траекторий основателей, их связи с географией штаб-квартир основанных стартапов, профилей основателей (возраст, опыт работы и другие характеристики). Раскрывается роль университетов в подготовке технологических предпринимателей, в том числе потенциал генерации технологических предпринимателей в различных регионах страны. В статье делается вывод о том, что при сохранении абсолютных объемов привлекаемых в России инвестиций их доля падает. Сокращается и число технологических стартапов, выбирающих Россию в качестве основной юрисдикции. Делаются выводы о положительном влиянии на уровень успеха в привлечении инвестиций раннего (в уни-

<sup>3</sup> This research was carried out at the Centre for Innovation Economy and Industrial Policy of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences under the state assignment "Formation of the scientific and technological framework as well as institutional model for acceleration of economic growth in the Russian Federation".