

ГЛОБАЛЬНЫЕ СТОИМОСТНЫЕ ЦЕПОЧКИ В ЭПОХУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ: ПРЕИМУЩЕСТВА, УЯЗВИМОСТИ, СПОСОБЫ УКРЕПЛЕНИЯ РЕЗИЛЬЕНТНОСТИ

Н. В. Смородинская

Д. Д. Катуков

В. Е. Малыгин

Институт экономики РАН,
117218, Россия, Москва, Нахимовский просп., 32

Поступила в редакцию 20.04.2021 г.

doi: 10.5922/2079-8555-2021-3-5

© Смородинская Н. В., Катуков Д. Д.,
Малыгин В. Е., 2021

Статья объясняет фундаментальную уязвимость глобальных стоимостных цепочек (ГСЦ) перед внезапными шоками, обозначенную в ходе кризиса пандемии COVID-19, и описывает на концептуальном и практическом уровнях способы адаптации цепочек к условиям неопределенности. Рассмотрена концепция и типовая модель мультиструктурной архитектуры ГСЦ, показана сетевая сложность системы распределенного производства и торговли добавленной стоимостью, способность этой системы приносить странам-участницам ГСЦ не только конкурентные выгоды, но и риски каскадных производственных сбоев. Данный тип рисков проанализирован в контексте характерного для ГСЦ волнового эффекта сбоев в поставках (ripple effect), когда внезапный локальный шок распространяется глобально через последовательные межфирменные связи «поставщик — покупатель», вызывая нарастающие потери объемов выпуска в разных отраслях и экономиках. Под этим углом зрения описан коллапс глобальной системы поставок весной 2020 года и его вклад в эскалацию глобальной рецессии. В рамках анализа механизмов адаптации ГСЦ к возросшей неопределенности после шока пандемии рассмотрена концепция экономической резильентности и свойства резильентных систем (робастность, гибкость, ресурсная избыточность, динамическая устойчивость). Разобрана модель повышения резильентности ГСЦ, применяемая ведущими мультинациональными компаниями (МНК), организующими цепочки в практике управления дизрупционными рисками (disruption risks) на предшоковом и постшоковом этапах. Систематизированы намеченные в 2020 году резильентные стратегии МНК с разбивкой этих стратегий на три взаимосвязанных направления — мультиструктурная оптимизация ГСЦ (диверсификация и релокация поставщиков), операционная оптимизация (наращивание ресурсной избыточности и гибкости производства) и цифровизация ГСЦ. В заключении обозначены «окна» возможностей по улучшению международной специализации и модели роста, которые могут объективно открыться в 2020-е годы развивающимся и транзитным экономикам, включая Россию, благодаря происходящей реструктуризации ГСЦ и их глобальных сетей поставщиков.

Ключевые слова:

глобальные стоимостные цепочки, кризис пандемии COVID-19, неопределенность, волновой эффект, экономическая резильентность, мультинациональные компании, управление дизрупционными рисками

Для цитирования: Смородинская Н.В., Катуков Д.Д., Малыгин В.Е. Глобальные стоимостные цепочки в эпоху неопределенности: преимущества, уязвимости, способы укрепления резильентности // Балтийский регион. 2021. Т. 13, № 3. С. 78–107. doi: 10.5922/2079-8555-2021-3-5.

Бурное распространение глобальных стоимостных цепочек (ГСЦ) с начала 1990-х годов привело к формированию глобализированного и сильно взаимосвязанного мира¹. К концу 2010-х годов мировая литература и практика аккумулировали серьезные свидетельства того, что вовлеченность в ГСЦ становится для стран и территорий главным способом участия в глобальном разделении труда, позволяя им поддерживать международную конкурентоспособность и устойчивый экономический рост². Однако глобальная рецессия 2020 года, вызванная пандемией COVID-19, обнажила обратную сторону ГСЦ — их фундаментальную уязвимость перед внезапными шоками, несущую национальным экономикам, при их возросшей взаимосвязи, риски каскадного подрыва стабильности [1].

В допандемический период, несмотря на имеющиеся научные представления о каскадных сбоях в цепочках поставок и об управлении соответствующими бизнес-рисками [2; 3], способность ГСЦ быстро распространять кризисные шоки от страны к стране не получила заметного отражения в мировом экономическом дискурсе. Поэтому весной 2020 года реакция стран на эту проблему обнаружила большие расхождения в их отношении к вовлеченности в ГСЦ, разводя по разные стороны приоритеты импортирующих и преимущественно экспортирующих экономик, развитых и развивающихся стран, стран происхождения и стран привлечения крупных мультинациональных компаний (МНК), организующих глобальные цепочки [4]. В академических и официальных кругах стали обсуждать сомнительные идеи о неизбежности деглобализации [5; 6], об опасности держать экономику открытой, о необходимости свертывания странами своего участия в ГСЦ, о возврате большей части звеньев ГСЦ в национальные границы ради технологической, продуктовой и прочей безопасности стран [7; 8].

Большинство этих идей не получили дальнейшей реализации — в силу их несоответствия объективной логике развития систем в эпоху усложнения продуктов и технологий. Произошло другое — глобальный бизнес начал искать пути устранения слабых мест в нынешней архитектуре ГСЦ, стремясь адаптировать цепочки и глобальную систему поставок к условиям возросшей неопределенности.

На этом фоне мы исследуем один из актуальных вопросов постпандемической повестки — *какова природа уязвимости ГСЦ и что может сделать их более резильентными к внезапным шокам?* Мы рассматриваем как концептуальные, так и практические аспекты данной темы, затрагивая наряду с новыми экономическими стратегиями также и новое направление управления рисками. При этом мы выносим за скобки анализ самих моделей вовлеченности стран в ГСЦ, поскольку данный круг вопросов широко и под разными углами представлен в экономической литературе, в том числе в публикациях российских ученых [9—12].

Вначале мы рассматриваем концепцию и организационную модель ГСЦ, описывая специфику системы распределенного производства и торговли добавленной стоимостью, а также преимущества этой системы для стран и территорий (раздел 1). Затем показываем сетевую сложность распределенного производства и разбираем факторы его внутренней уязвимости к идиосинкратическим шокам, объясняя на этой основе природу дизрупционных рисков и их волнового эффекта в ГСЦ, в том числе в 2020 году, в условиях системного шока пандемии (раздел 2). Далее описываем концепцию резильентности применительно к ГСЦ и разбираем модель ее использования в практике управления дизрупционными рисками со сто-

¹ OECD. *Interconnected economies: Benefiting from global value chains*. P. : OECD Publishing, 2013.

² World Bank. *World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains*. Washington, DC : World Bank, 2020.

роны глобальных компаний, которые организуют и координируют цепочки (раздел 3). На этой основе мы систематизируем и группируем по трем направлениям зарождающиеся резильентные стратегии ведущих МНК, нацеленные на адаптацию ГСЦ к ситуации внезапных шоков (раздел 4). Наконец, мы очерчиваем «окна» возможностей по улучшению международной специализации и модели роста, которые объективно открываются в 2020-е годы развивающимся экономикам, включая Россию, в ходе происходящей реструктуризации ГСЦ и их глобальных сетей поставщиков (раздел 5).

1. Концепция ГСЦ и преимущества распределенного производства

Понятие «глобальная стоимостная цепочка» (global value chain), или ГСЦ, было введено в научный оборот и обосновано в начале 2000-х годов группой ученых, исследующих международные экономические связи в эпоху глобализации. Оно обозначает полный цикл операций, которые осуществляются фирмами для создания нового продукта — от проектной идеи до конечной реализации продукта и последующей переработки отходов для повторного использования [13]³. В современном толковании идея ГСЦ отражает фундаментальные трансформации в моделях производства и международной торговли, которые произошли за последние три десятилетия в условиях распространения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Концепция ГСЦ

Во-первых, концепция ГСЦ отражает переход мира с конца 1980-х — начала 1990-х годов к *распределенной модели организации производства* (distributed production), адаптированной к растущей сложности продуктов и самого производственного цикла [11].

В *географическом отношении* производство конечного продукта (товара, услуги или эффективной технологии) вышло за рамки одной крупной компании и одной страны, рассредоточившись глобально среди многочисленных фирм-поставщиков и субпоставщиков, объединенных в совместную цепочку в качестве сетевых партнеров [15]. Этот процесс, приравниваемый в литературе к *глобализации производства* [16], породил, в свою очередь, глобальную конкуренцию: теперь конкурентоспособность национальной продукции определяется пространственными контурами глобальных цепочек и все в меньшей степени — рамками локальных страновых рынков [17].

В *функциональном отношении* три классических стадии промышленного производства (добыча сырья — переработка — услуги) подверглись фрагментации на все более узкие, наукоемкие и специализированные операции (бизнес-задачи), каждая из которых выполняется конкретным участником глобальной цепочки и отвечает ее определенному звену [18]. Вместо традиционной специализации на конечных продуктах отраслей страны все больше сосредотачиваются на производстве и экспорте инновационной промежуточной продукции узкого профиля, которую они могут создавать более эффективно, чем кто-либо из их зарубежных

³ Это понятие заменило множество ранее применявшихся однотипных терминов (глобальные продуктовые цепочки, международные производственные цепочки и т. п.), подчеркнув неравномерность добавления стоимости на разных этапах производственного цикла [14]. Обычно наибольшая стоимость создается в наукоемких сервисных звеньях цепочки как на начальных стадиях цикла, связанных с разработкой идеи и дизайна продукта, так и на конечных, связанных с дистрибуцией, маркетингом и постпродажным обслуживанием.

партнеров. Производство высокодоходной промежуточной продукции с уникальными характеристиками определяет *умную специализацию данной территории на мировых рынках*, открывая ей качественные новые возможности экономического роста по сравнению с эпохой до глобализации. В итоге распределенное производство ведет к постоянному углублению международного разделения труда, что делает мировую экономику все более диверсифицированной, отвечающей быстрому ходу технологического прогресса.

Во-вторых, концепция ГСЦ отражает переход мира к *сетевому дизайну производственного и экономического ландшафта*. С распространением ГСЦ производство организуется ведущими МНК разной отраслевой специализации в виде сложных, многоуровневых сетей автономных (юридически независимых), но функционально связанных фирм и их трансграничных поставок [19]. МНК выстраивают глобальные цепочки как международный бизнес-проект, имеющий свои временные рамки и набор бизнес-задач. Каждая фирма-поставщик выполняет в проекте свою индивидуальную задачу, причем большинство фирм расположены в региональных кластерах различных стран мира, где и оттачивается их специализация [20]. Сама же МНК участвует в проекте через свое отделение в одном из региональных кластеров, выполняя *роль ведущей фирмы* (lead firm), координирующей работу всей цепочки. Успешная координация позволяет наращивать совокупный доход от проекта, так что ведущая фирма стремится к той оптимальной конфигурации звеньев ГСЦ и к тем гибким управленческо-технологическим решениям, которые обеспечивают снижение общего уровня затрат и максимальную добавленную стоимость конечного продукта [21].

Подчеркивая сетевой и глобализированный характер мировой экономики, идея ГСЦ *объединяет воедино три ее уровня* — макроуровень (глобальные потоки товаров, инвестиций и финансов), мезоуровень (национальные и региональные потоки) и микроуровень, на котором непосредственно оперируют и взаимодействуют фирмы-поставщики [4]. Это позволяет рассматривать мировую экономику как холистическую экосистему, образуемую за счет коллаборации множества фирм, а современное производство — как децентрализованный (неиерархический), интерактивный и проектно-ориентированный процесс. Подобный экосистемный дизайн характерен для экономики инновационного типа, т. е. экономики знаний [22].

В-третьих, концепция ГСЦ отражает переход мира к *новой модели международной торговли, связанной с потоками добавленной стоимости*. В рамках ГСЦ экспортная продукция одних стран импортируется другими странами в качестве промежуточной для дальнейшей обработки и реэкспорта в третьи страны, что генерирует нарастающий поток добавленной стоимости [23]. Экспорт каждой страны содержит как внешнюю добавленную стоимость, импортируемую у предыдущих звеньев цепочки, так и внутреннюю добавленную стоимость, произведенную самой страной в ходе обогащения импорта для поставки более сложной промежуточной продукции последующим звеньям. Но фактически международная торговля через ГСЦ происходит не между странами или отраслями (на уровне которых обычно агрегируются эмпирические данные), а между отдельными фирмами-поставщиками⁴.

Таким образом, при распределенном производстве система двусторонних экспортно-импортных взаимодействий на уровне стран, торгующих конечными продуктами, преобразуется в систему многосторонних взаимодействий на уровне фирм, торгующих исключительно промежуточной продукцией. В результате воз-

⁴ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC : World Bank, 2020.

никает сложная система потоков добавленной стоимости, формирующая многочисленные прямые, обратные и петлевые связи, которые нелинейно пронизывают мировую экономику [24]. Типичная ГСЦ содержит как «змеевидную» группу звеньев, охватывающую поставщиков первого уровня вдоль всей цепочки, так и множество «паукообразных» звеньев, объединяющих субпоставщиков второго, третьего и других уровней (рис. 1).



Рис. 1. Упрощенная схема потоков добавленной стоимости в рамках ГСЦ

Примечание. Узлы 2, 3 и 4 (поставщики первого уровня) создают компоненты, которые затем подлежат сборке в локации узла 1 для производства готового продукта и его дальнейшей доставки конечным пользователям. При этом промежуточная продукция, создаваемая узлом 4, сама формируется из компонентов, экспортируемых узлами 5, 6 и 7 (поставщиками второго уровня)

Источник: OECD. Interconnected economies: Benefiting from global value chains. P.: OECD Publishing, 2013.

Организационная модель стоимостной цепочки

Концепция ГСЦ предполагает, что в основе каждой глобальной цепочки лежит организационная модель стоимостной цепочки (value chain model), которая используется для картографирования конкретных ГСЦ — идентификации их участников, видов деятельности и географических локаций, вовлеченных в совместное создание конечного продукта [25]. Эта модель является мультиструктурной, содержащей четыре базовых компонента (рис. 2):

1) *шесть основных этапов добавления стоимости* (value-adding activities), отражающих деятельность фирм по стадиям производственного цикла, от разработки идеи продукта до его конечного использования;

2) *четыре основных этапа в цепочке поставок* (часто именуемых в литературе «цепочками поставок» или «глобальными цепочками поставок»), отражающие структуру готового продукта по элементам «затраты — выпуск» (input-output structure), или нисходящий поток межфирменной торговли промежуточной продукцией для его создания. Каждый этап представлен поставками фирм из определенного сектора экономики, который можно далее разбить на подсектора или на промежуточные продукты, поставляемые поставщиками второго и последующих уровней;

3) *рынки потребления готового продукта* (как продолжение цепочки поставок), подразделяемые в рамках конкретной отрасли на несколько типов — рынки специализированных производителей (например, для потребительской или автомобильной электроники в цепочках электроники), рынки специализированных покупателей (например, для розничных или оптовых потребителей в цепочках швейной промышленности) и различные географические рынки [25];

4) *поддерживающую среду*, объединяющую многообразных локальных и глобальных игроков, которые непосредственно не занимаются производством и торговыми поставками, но оказывают различные вспомогательные и регуляторные услуги для бесперебойного функционирования ГСЦ (от поставщиков коммунальных услуг и финансовых учреждений до правительств и международных организаций) [26].



Рис. 2. Типовая организационная модель ГСЦ (для любой отрасли)

Источник: адаптировано на основе [25].

Распространение ГСЦ и их преимущества для вовлеченных экономик

До шока пандемии 2020 года процесс распространения ГСЦ прошел два разных по интенсивности этапа, которые часто ассоциируют в литературе с современными этапами глобализации.

Первый этап, с начала 1990-х годов до глобальной рецессии 2007—2009 годов, отличался бурной географической экспансией ГСЦ, когда их звенья рассредоточивались по всем территориям мира, образуя преимущественно удлинённые конфигурации. В этот период, отмеченный широкой либерализацией рынков (учреждение Всемирной торговой организации, создание НАФТА и т. д.) и активным распространением ИКТ, способствующих экономии затрат, вся мировая торговля росла вдвое быстрее, чем мировой ВВП⁵, а торговля добавленной стоимостью через ГСЦ привела к возрастанию мирового ВВП более чем на 10%⁶. После Великой рецессии наложение целого ряда факторов⁷ замедлило рост мировой торговли по отноше-

⁵ World Bank. Global economic prospects: June 2020. Washington, DC : World Bank, 2020.

⁶ MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020.

⁷ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC : World Bank, 2020.

нию к мировому ВВП, что считается естественным продолжением предыдущего всплеска глобализации [5]. Поэтому второй этап экспансии ГСЦ, охвативший десятилетие с 2009 по 2019 год, был заметно менее динамичным, а объем торговли добавленной стоимостью вышел на плато (рис. 3) с годовыми колебаниями около 50% от общего объема мировой торговли⁸.

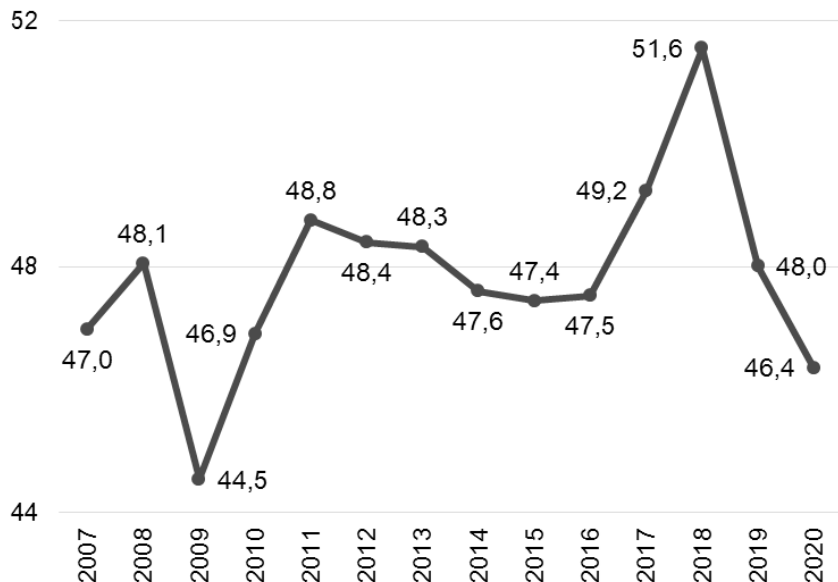


Рис. 3. Динамика торговли через ГСЦ как доля в совокупной торговле, 2007—2020 годы, %

Источник: расчеты авторов по данным ADB MRIO database.

Тем не менее возросшая сложность продуктов сформировала устойчивую глобальную тенденцию, когда *растущая доля каждого нового конечного продукта производится в рамках ГСЦ* [27]. В результате за последние 20 лет (2000—2020) стоимость промежуточной продукции, торгуемой через ГСЦ, утроилась и составила более 10 трлн долл. в год⁹. К 2020-м годам практически все страны мира были в той или иной степени вовлечены в ГСЦ. Для многих из них такая интеграция стала основным способом улучшения экономических показателей и ускорения экономического роста, а для различных стран со средним и низким доходом — ключевой стезей развития, открывшей им доступ к глобальным рынкам и глобальному обороту технологий¹⁰.

Во-первых, торговля промежуточной продукцией поддерживает рост национальных экономик лучше, чем торговля готовой продукцией. По данным Всемирного банка¹¹, увеличение доли участия страны в торговле через ГСЦ на один процент может повысить ее среднедушевой доход свыше одного процента, что примерно вдвое больше, чем приносит участие в традиционной торговле. Кроме того,

⁸ UNCTAD. World investment report 2020: International production beyond the pandemic. N.Y., NY : United Nations, 2020.

⁹ MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020.

¹⁰ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC : World Bank, 2020.

¹¹ Ibid.

потоки добавленной стоимости перераспределяют глобальные ресурсы в пользу их наиболее продуктивных пользователей не только на уровне стран или отраслей, но и внутри отраслей на уровне более узких видов деятельности, что лучше способствует росту производительности в национальных экономиках.

Во-вторых, углубление международного разделения труда, характерное для распределенного производства, позволяет участвующим в ГСЦ странам извлекать взаимные выгоды из индивидуальных сравнительных преимуществ партнеров. В частности, странам с догоняющей экономикой уже не требуется создавать максимально полный набор отраслей (с цепочками полного цикла) и запускать дублирующие импортозамещающие мощности, как это было в индустриальную эпоху. Вместо этого они могут развивать узкую специализацию на уникальных промежуточных продуктах, а все остальное — закупать у своих партнеров по ГСЦ, опираясь на импортные закупки как для конечного внутреннего потребления, так и для повышения сложности собственного экспорта в третьи страны [11; 28]. Другими словами, международное сотрудничество и экспортно-импортная торговля в рамках ГСЦ помогают национальным экономикам *снижать общий уровень затрат и создавать все более прибыльные продукты*, повышая совокупную производительность и поддерживая устойчивость роста¹².

2. Уязвимость распределенного производства перед рисками каскадных сбоев

За 30 лет эволюции система распределенного производства принципиально усилила функциональные взаимозависимости на уровне фирм-поставщиков, их отраслей и стран их происхождения, что сделало мировую экономику гораздо более взаимосвязанной по линии транснациональных потоков торговли, прямых иностранных инвестиций и рабочей силы¹³. В условиях растущей глобальной неопределенности эта взаимосвязанность приносит партнерам по ГСЦ не только взаимную выгоду, но и риски взаимных потерь.

В экономической и деловой литературе *понятие неопределенности* трактуется как вероятность рисков, возникающих в системе из-за того, что какое-либо непредсказуемое событие может нанести ее экономической деятельности различные виды ущерба, причем масштаб этого ущерба не подлежит прогнозированию и не может быть заведомо застрахован [30]. Действительно, участие в ГСЦ позволяет компаниям разных стран и самим странам совместно создавать все более сложные продукты, которые они никогда не смогли бы произвести в одиночку. Но в то же время торговля промежуточной продукцией подвергает взаимосвязанных участников цепочки риску веерных сбоев в поставках в случае внезапного идиосинкратического шока, происходящего на уровне той или иной фирмы-поставщика.

Уязвимость ГСЦ перед идиосинкратическими шоками

К *идиосинкратическим шокам* относят сбои в работе фирмы, которые изменяют ее поведение и результаты деятельности под влиянием любого внутреннего или внешнего события в среде ее функционирования. Речь идет о внезапных шоках, про-

¹² При распределенном производстве диверсификация национальных экономик, поддерживающая рост, приравнивается к их постоянному функциональному усложнению, т. е. к увеличению в структуре ВВП доли сложных, узкоспециализированных видов деятельности, приносящих более высокую добавленную стоимость и, следовательно, более высокий доход [29].

¹³ *OECD. Interconnected economies: Benefiting from global value chains.* P. : OECD Publishing, 2013.

исходящих на уровне конкретной фирмы-поставщика — как в силу ее локальных событий (например, забастовка сотрудников), так и в качестве ее индивидуальной реакции на системный шок в окружающей среде, с которым сталкиваются все находящиеся в данной локации агенты (например, стихийные бедствия, политические конфликты, терроризм, повреждения транспортной инфраструктуры и т. д.) [31].

Риски внезапных идиосинкратических шоков рассматриваются в литературе как *результат возрастания неопределенности*. Их реализация ведет к нарушениям в системе межфирменных поставок, т. е. непосредственно влияет на такой структурный элемент в модели ГСЦ, как цепочки поставок. Количественный анализ в этой области [32] показывает, что глобально рассредоточенные и децентрализованные ГСЦ, имеющие удлиненную конфигурацию, подвержены влиянию неопределенности гораздо больше, чем цепочки с меньшим числом звеньев и более короткими конфигурациями. Высокая уязвимость ГСЦ к внезапным шокам, вызывающим веерные сбои в цепочках поставок, проистекает, на наш взгляд, из целого ряда *разнообразных межфирменных взаимозависимостей*, отражающих сложность распределенного производства.

Во-первых, как показано на рисунке 2, производство сложных продуктов в рамках ГСЦ (типа авиалайнеров Airbus или Boeing) является многостадийным. Оно опирается на *последовательные стадии межфирменных взаимодействий по линии входящих и выходящих ресурсных потоков* (input-output relationships), охватывающие сотни поставщиков и субпоставщиков данной отрасли, а также поставки со стороны многочисленных фирм из сопряженных отраслей (логистические фирмы, компании по оказанию бизнес-услуг и т. п.). При таких функциональных зависимостях в цепочке поставщиков любой внезапный шок на уровне отдельной фирмы (например, землетрясение в данной локации, задержка отгрузки товара, пожар на заводе, кибератака и т. д.) ведет к массовому нарастанию экономического ущерба для всех остальных участников ГСЦ. Потеря части производственных мощностей или материальных запасов на подвергшемся шоку объекте может вызвать нарушение поставок и, как следствие, падение производства в нисходящих звеньях ГСЦ, причем от этапа к этапу масштабы этого сбоя будут нарастать за счет последовательных задержек в отгрузках и цепной приостановки выпуска у фирм-партнеров. Иначе говоря, распределенное производство и торговля добавленной стоимостью создают *канал для преобразования первоначального локального шока в каскадные сбои по всей ГСЦ и даже за ее пределами*, оказывая негативное воздействие и на другие цепочки поставок в мировой экономике [3].

Во-вторых, поскольку производство сложных продуктов рассредоточено между узкоспециализированными производителями, выполняющими индивидуальные задачи, каждый производитель в ГСЦ критически зависит от одного или нескольких конкретных партнеров, способных поставить ему те и только те виды промежуточной продукции, которые строго отвечают по своей спецификации его требованиям в качестве заказчика. В силу специфичности входящих поставок (input specificity) участники ГСЦ подвержены не только и не столько просчитываемым рыночным рискам, связанным с общей доступностью необходимых факторов производства, сколько рискам непредсказуемых индивидуальных сбоев в функционировании этих нескольких конкретных поставщиков [33]. Это значит, что степень уязвимости ГСЦ к внезапным шокам во многом определяется *уровнем их функциональной сложности*, то есть количеством поставщиков узкого профиля и числом компонентов узкого назначения, которые необходимы для создания данного готового продукта [34]. Чем выше сложность ГСЦ, тем выше риски каскадных сбоев в поставках и, следовательно, риски аналогичных сбоев в производстве, а также — риски спilloверных эффектов, вызывающих потери выпуска в соответствующих отраслях и экономиках.

В-третьих, следует учитывать, что сложность распределенного производства касается не только сложности самих ГСЦ и отношений «поставщик — покупатель», но и *взаимосвязанности фирм, вовлеченных в глобальные сети поставщиков* (рис. 4). Такие сети, возникшие вокруг крупнейших МНК в ходе их многолетней практики по организации глобальных цепочек, представляют собой мощные производственные экосистемы, охватывающие колоссальный спектр партнерских контактов и пересекающихся межфирменных связей по всему миру. Они функционируют как глобальные бизнес-сообщества, откуда ведущие фирмы подбирают очередных специализированных производителей для выстраивания очередных ГСЦ. Сетевые конфигурации этих экосистем сильно различаются даже в пределах одной отрасли, что зависит от множества факторов, начиная от конкретной специализации соответствующей МНК и кончая образованием длительных транснациональных партнерств между тысячами фирм-поставщиков, которые одновременно работают с клиентами из экосистем других МНК. Например, в секторе интегральной электроники экосистема компании *Dell* охватывает более 4,7 тыс. собственных поставщиков, а экосистема компании *Lenovo* — около 4 тыс., при этом еще 2,3 тыс. поставщиков одновременно входят в обе экосистемы и участвуют в цепочках обеих компаний.

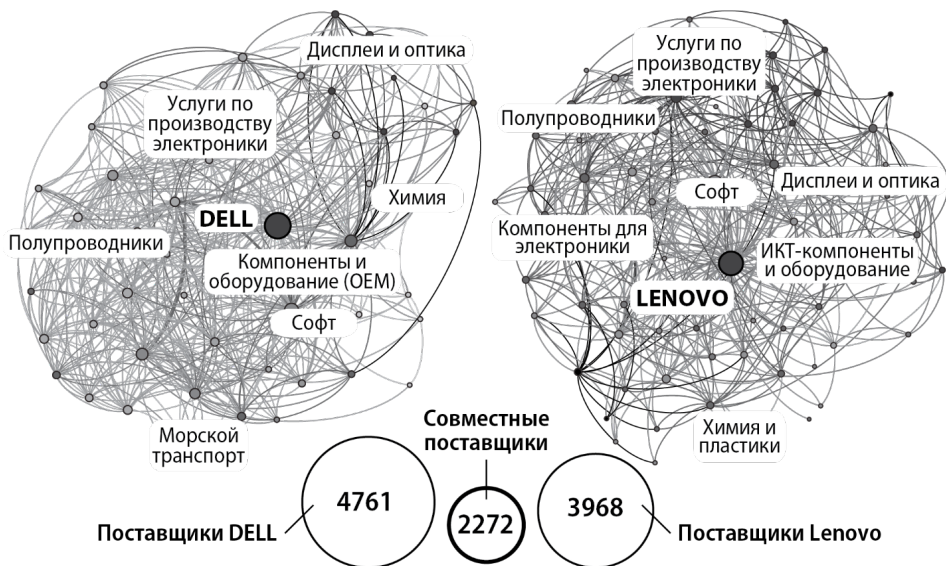


Рис. 4. Глобальные сети поставщиков ведущих МНК: пример интегральной электроники

Источник: MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020.

В силу сложившихся партнерских взаимосвязей внутри и между глобальными сетями поставщиков первоисточником каскадных сбоев в глобальных цепочках могут служить идиосинкратические шоки не только у их собственных фирм-участниц, но также у партнеров и клиентов этих фирм в других ГСЦ. Другими словами, *ГСЦ подвержены шокам, протекающим из рисков контрагента (counterparty risks)*, когда фирма, принадлежащая данной цепочке, одновременно является поставщиком для партнера из совершенно другой цепочки, включая ГСЦ других отраслей. Столь множественные межфирменные зависимости приводят и к серьезным скрытым сбоям: участники ГСЦ часто имеют ограниченную или даже нулевую видимость торговых связей, существующих за гранью их непосредственных поставщиков первого уровня, — как в восходящих, так и в нисходящих звеньях цепочки [35].

Те же зависимости выводят каскадные сбои далеко за пределы пострадавшей от шока цепочки, способствуя их диффузии по многим другим ГСЦ, различным отраслям и экономикам мира.

Дизрупционные риски и волновые эффекты в ГСЦ

Распространение сбоев в поставках вдоль всей стоимостной цепочки описывается в литературе с помощью нескольких взаимозаменяемых терминов — таких, как «эффект заражения» [1], «эффект домино», «эффект снежного кома» или волновой эффект¹⁴. Согласно литературе по управлению рисками в цепочках поставок *волновой эффект* (ripple effect) возникает тогда, когда внезапный сбой в межфирменной торговле не может быть локализован на месте или удержан в рамках одной фазы поставок, а распространяется по звеньям стоимостной цепочки в нисходящем направлении (downstream direction), порождая сдвиги в ее мультиструктурном устройстве и оказывая негативное воздействие на ее совокупные экономические результаты [2; 35]. Серьезный сбой в поставках способен вывести из строя отдельные узлы и звенья цепочки, подрывая тем самым ее сетевую архитектуру и процесс создания добавленной стоимости в ходе производства [3].

Другими словами, волновой эффект сбоев в поставках может вносить нарушения во все остальные структурные компоненты ГСЦ, представленные на рисунке 2. *Чем дольше длится этот эффект, тем шире масштаб структурных нарушений*, вплоть до полного выхода из строя всей системы ГСЦ. Как показывают расчеты, все ключевые показатели функционирования ГСЦ (продажи, выпуск, совокупная прибыль, доля рынка, доходность капитала и т. д.) подвергаются негативному воздействию, если цепочка остается под влиянием волнового эффекта (в режиме сбоя в поставках) дольше определенного критического времени, известного как «время выживания» [3]. Аналогичные оценки обнаружили, что падение силы межфирменных взаимосвязей ниже определенного критического уровня приводит к полной остановке производства во всей цепочке [32]. А соответствующее агент-ориентированное моделирование и сетевой анализ [36] свидетельствуют, что в плотно организованных цепочках, имеющих наиболее высокий уровень межфирменных взаимосвязей, волновой эффект сбоев разворачивается быстрее.

Вместе с тем уязвимость глобальных цепочек к разрушительному волновому эффекту не следует воспринимать как их имманентную структурную хрупкость, определяемую спецификой их сетевой архитектуры. Скорее, структурно прочные (робастные) цепочки становятся хрупкими и подвергаются рискам каскадных экономических потерь в силу того, что сбой в определенном звене поставок подрывает их производительность [32].

Таким образом, волновой эффект, наблюдаемый в ГСЦ, — это относительно новый феномен, характерный для цифровой эпохи. Обычно его связывают с такими чертами этой эпохи, как радикальная неопределенность (radical uncertainty), непредсказуемые шоки и особый тип экономических рисков, известных как *дизрупционные риски* (disruption risks). Литература и управленческая практика проводят различие между волновым эффектом и традиционным для цепочек поставок «*эффектом хлыста*» ('bullwhip effect'), который ассоциируется, напротив, со случайной неопределенностью (random uncertainty) и обычными операционными рисками (например, дневные или недельные колебания спроса и предложения), подлежащими быстрому устранению без оказания какого-либо влияния на структурные параметры и производительность ГСЦ [37].

¹⁴ Понятие волнового эффекта применительно к стоимостным цепочкам почерпнуто из компьютерных наук, где такой эффект определяет объем изменений в системе, вызванных внезапными нарушениями [3].

Примечательно, что в силу нелинейной природы ГСЦ и высокой зависимости одного поставщика от другого волновые сбои в поставках могут происходить не только в случае внезапных и достаточно редких системных шоков, но также при повседневных и достаточно частых инцидентах. Это означает, что фактически ГСЦ подвержены *системному риску* — возможности срывов во всей системе, о чем свидетельствует корреляция между большинством или всеми ее компонентами [35]. Более того, как показывает эконометрическое моделирование, разрушительные волновые эффекты в торговле добавленной стоимостью могут распространяться по звеньям ГСЦ и по экономикам мира *аналогичным способом, что и информационные волны, банковские крахи или биологические эпидемии* [38].

ГСЦ в условиях шока пандемии

С началом цифровой эпохи ГСЦ и их глобальные сети поставщиков стали все чаще сталкиваться с разного рода системными шоками, которые порождают волновые сбои в поставках, нанося урон международному бизнесу и национальным экономикам¹⁵. Поэтому проблемой глобальной трансмиссии шоков через цепочки поставок начали заниматься еще до пандемии COVID-19, что нашло отражение как в экономической, так и в управленческой литературе, как в теоретических, так и в эмпирических исследованиях [2; 40—42]. По данным McKinsey Global Institute, за последнее десятилетие сбои в работе сетей поставщиков продолжительностью не менее одного месяца происходили в среднем каждые 3,7 года, причем один серьезный сбой мог остановить производство в ГСЦ на 100 дней, что лишало компании ряда отраслей годовой выручки¹⁶. В одном только 2019 году сбои в поставках, вызванные исключительно стихийными бедствиями, нанесли урон мировой экономике на 40 млрд долл. [43].

Однако кризис пандемии 2020 года произвел в системе распределенного производства самый тяжелый шок за все 30 лет ее существования. Кризис продемонстрировал, что возросшая взаимосвязанность национальных экономик как партнеров по ГСЦ может подвергнуть их колоссальным дестабилизирующим рискам в случае внезапного прекращения поставок даже из одной страны, в частности из Китая. Стало очевидно, что при всех своих преимуществах сложившаяся модель производства и торговли еще не адаптирована к мощным непредсказуемым шокам и является *фундаментально уязвимой* в ситуации растущей неопределенности. Главными рисками дизрупции, которые полностью реализовались с началом пандемии, считается сочетание двух факторов — вовлеченность значительной доли участвующих в ГСЦ стран в поставки промежуточной продукции в режиме «точно в срок» (just-in-time) и выявленная в ходе кризиса повышенная зависимость этих стран от таких поставок из Китая¹⁷.

За 18 лет участия в ВТО до пандемии COVID-19 (2001—2019) Китай значительно нарастил свою долю в импорте пятнадцати крупнейших экономик мира по всем

¹⁵ Например, в 1998 году две забастовки на заводах General Motors привели к остановке 126 других заводов, что урезало прибыль компании почти на 3 млрд долл. В марте 2000 года пожар на заводе *Philips Semiconductor* в Нью-Мексико лишил фирму *Ericsson* поставок критически важных импортных компонентов, что обернулось для нее колоссальными убытками и потерей бизнеса мобильных телефонов [39]. В марте 2011 года землетрясение в Японии лишило компанию Toyota лидерства на рынке автомобилей, побудив ее полностью перестроить соответствующие ГСЦ [3].

¹⁶ MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020.

¹⁷ World Bank. Global economic prospects: June 2020. Washington, DC : World Bank, 2020.

группам торгуемых товаров за исключением сырья как в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, так и в странах Европы и Северной Америки. Эта тенденция полностью согласуется со стилизованными фактами, свидетельствующими о концентрации ГСЦ в данных мировых макрорегионах, в частности вокруг Китая, Германии и США как трех крупнейших мировых хабов пересечения экспортно-импортных потоков [18]. По нашим расчетам, в этот период страны АТР сильнее всего нарастили китайский импорт капитальных и промежуточных товаров, тогда как страны Европы и Северной Америки — импорт капитальных и потребительских товаров (табл. 1).

Таблица 1

Рост зависимости крупнейших экономик мира от импортных поставок из Китая, 2000 — 2019 годы (доля Китая в импорте по каждой группе товаров), %

Страна	Капитальные товары			Потребительские товары			Промежуточные товары			Сырье		
	2000	2019	δ, п.п.	2000	2019	δ, п.п.	2000	2019	δ, п.п.	2000	2019	δ, п.п.
США	6,1	24,4	18,2	14,6	22,3	7,7	3,9	8,1	4,2	1,3	1,7	0,5
Канада	1,5	15,2	13,7	7,2	15,4	8,2	1,9	7,2	5,3	0,8	1,9	1,1
Мексика	1,2	25,8	24,6	2,5	15,0	12,5	1,7	11,0	9,4	0,7	1,0	0,3
Германия	3,6	16,7	13,1	6,2	10,7	4,5	1,6	4,2	2,6	1,1	1,5	0,4
Великобритания	3,1	14,8	11,7	8,4	12,0	3,6	1,8	3,0	1,2	0,9	1,5	0,5
Франция	2,9	14,2	11,3	5,6	10,6	5,0	1,2	3,3	2,1	0,6	1,0	0,4
Италия	2,0	13,1	11,1	5,6	8,3	2,7	1,7	5,4	3,7	1,1	1,1	-0,1
Испания	1,5	12,7	11,2	5,7	11,8	6,1	1,9	6,0	4,1	0,8	1,1	0,3
Япония	10,5	40,6	30,1	28,4	26,9	-1,5	9,5	19,8	10,3	5,6	2,6	-3,0
Южная Корея	5,8	33,7	27,9	11,7	20,4	8,7	10,8	27,3	16,5	6,6	2,5	-4,0
Австралия	3,7	32,1	28,4	15,2	26,7	11,5	4,1	20,7	16,6	1,8	2,8	1,0
Индонезия	3,6	38,0	34,4	6,1	22,0	15,9	5,6	24,5	18,9	10,4	9,6	-0,8
Бразилия	2,3	30,5	28,1	2,6	15,6	13,0	2,3	16,9	14,6	0,6	2,3	1,7
Россия	1,2	28,4	27,2	5,3	21,2	15,9	3,3	17,4	14,0	2,4	6,8	4,3
Индия	4,0	31,2	27,2	2,6	17,4	14,9	5,0	15,5	10,6	1,2	0,4	-0,8

Примечание: δ — рост/спад доли Китая за период, процентные пункты.

Источник: расчеты авторов по данным WITS database.

В начале 2020 года торговля через ГСЦ стала одним из ключевых каналов¹⁸ для волнового распространения от страны к стране сначала сбоя в поставках, а затем шоковых спадов производства¹⁹. Именно коллапс системы поставок «точно в срок», начавшийся в феврале с введения карантинных и остановок предприятий в китайской провинции Хубэй, где расположены отделения многих МНК, резко погрузил мир в глубокую и синхронную рецессию, охватившую весной 2020 года одновременно 90% экономик мира²⁰. Наряду с Китаем наибольший вклад в особую синхронность и особую глубину рецессии внесли локдауны предприятий в двух других хабах — Германии и США. При этом в силу нарушений тысяч многоуровневых связей в глобальных сетях поставщиков локдауны и волновое распростра-

¹⁸ Другими важнейшими каналами глобального распространения спадов считаются рынок труда (массовое сокращение занятости из-за локдаунов предприятий), а также резкое падение спроса в двух секторах, требующих тесного физического взаимодействия людей, — международном туризме и услугах.

¹⁹ World Bank. Global economic prospects: June 2020. Washington, DC : World Bank, 2020.

²⁰ Ibid.

нение шоков вызвали рекордно высокий всплеск неопределенности на мировых рынках, уровень которой поднялся вдвое выше, чем в период Великой рецессии 2007—2009 годов [44] (рис. 5).

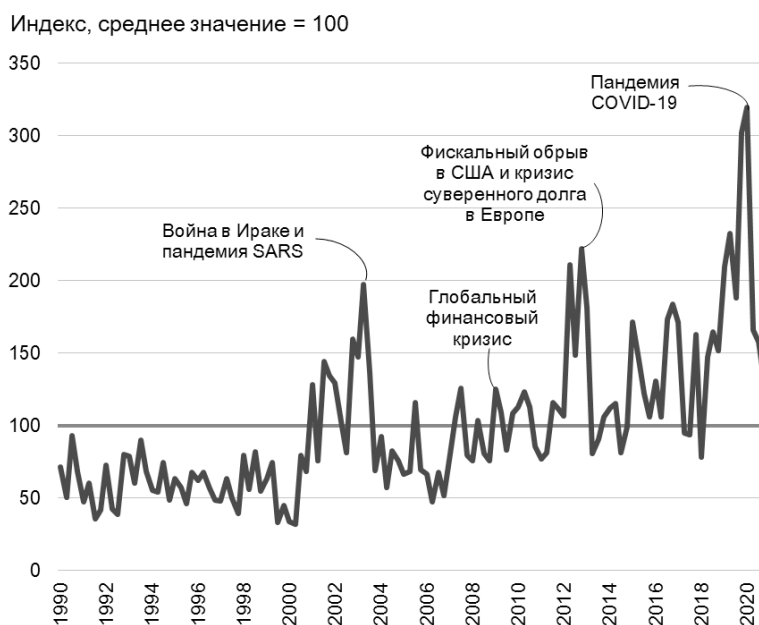


Рис. 5. Динамика мирового индекса неопределенности, 1990—2020 годы

Источник: данные World Uncertainty Index, 2021.

В 2020 году ведущие МНК понесли огромные финансовые потери. Однако это не заставило их отказаться от выгод распределенного производства. Скорее, глобальные компании намерены мобилизовать все имеющиеся в их арсенале средства для качественного посткризисного восстановления своих ГСЦ и противодействия диверсионным рискам в будущем. В этих целях они широко обращаются к стратегиям укрепления резильентности цепочек перед внезапными шоками, стремясь устранить изъяны в архитектуре ГСЦ и адаптировать их к новым, постпандемическим реалиям.

3. Концепция экономической резильентности и ее модель применительно к ГСЦ

Концепция экономической резильентности (economic resilience) берет свое начало в теории систем и теории сложности, описывая возможности устойчивого функционирования сложных нелинейных (или сложных адаптивных) систем в условиях неопределенности. С начала — середины 2010-х годов эта концепция все чаще применяется учеными и практиками к различным областям знаний, включая экологию, политологию и менеджмент [45]. В отношении национальных экономик идея укрепления резильентности была поднята в рамках глобальной исследовательской инициативы ОЭСР 2015 года «Новые подходы к экономическим вызовам» (NAEC initiative), призвавшей академические, управленческие и прочие заинтересованные мировые круги обновить традиционное экономическое мышление и совместно сформулировать ответы на вызовы непредсказуемых перемен²¹.

²¹ OECD. Final NAEC synthesis: New approaches to economic challenges. P. : OECD Publishing, 2015.

Как вытекает из описаний ОЭСР²², **резильентность** — это способность сложной системы гибко рекомбинировать свои элементы и ресурсы для достижения динамической устойчивости в условиях высокой неопределенности, что подразумевает достижение равновесного состояния либо на прежнем, либо на новом уровне развития в ответ на внезапные внешние или внутренние возмущения²³. Система считается резильентной, если она способна поглощать непредсказуемые шоки и быстро после них восстанавливаться, причем это резильентное состояние расценивается как противоположность хрупкости системы (fragility)²⁴.

В отношении ГСЦ идея резильентности касается *обеспечения устойчивости к рискам дизрупции*. В допандемический период концептуальные и управленческие подходы в этой области можно было обнаружить прежде всего в литературе по управлению бизнес-рисками [45] и цепочками поставок [2; 36], причем оба направления исследований опирались на ряд идей из теории сложности и сетевого анализа.

Согласно этим направлениям резильентное состояние системы, в частности ГСЦ,— это результат достижения ею оптимального динамического баланса между двумя структурными свойствами — **робастностью** и **гибкостью**. Робастность (robustness) означает сохранение системой структурной стабильности и функциональности в ситуации внезапного шока (т.е. пребывание системы в безопасности), а гибкость (flexibility) — восстановление эффективной работы системы после шока за счет адаптации ее структурных элементов и ключевых ресурсов к вызванному шоком изменениям в окружающей среде (т.е. безопасное функционирование системы) [3]. Иными словами, резильентная система является, как правило, достаточно робастной для поглощения шока и одновременно достаточно гибкой для самоадаптации к постшоковым изменениям путем рекомбинации своих элементов и ресурсов.

Для достижения большей робастности и гибкости, а в конечном счете — для адаптации к внезапным шокам системе необходимы определенные дополнительные ресурсы, производственные возможности и функциональные способности. В исследованиях, связанных с резильентностью, это разнообразие дополнительных (резервных) активов подводится под более широкий термин «избыточность» (redundancy) [47]. Речь не идет о традиционном увеличении материальных запасов или о создании дополнительных производственных мощностей для противодействия операционным рискам. Применительно к рискам дизрупции и укреплению резильентности ГСЦ понятие избыточности указывает на широкое разнообразие мер — от формирования множественных источников поставок и географической диверсификации фирм-поставщиков до улучшения сетевой конфигурации цепочки и внедрения новых цифровых технологий [3].

Создание избыточности в сложных системах противопоставляется принципу бережливости (leanness) в традиционных системах, которые обычно выигрывают от экономного поведения и практики минимизации затрат [3]. Действительно, на протяжении десятилетий фирмы и страны повышали эффективность производства с помощью таких мер экономии, как минимизация текущих запасов, полная загрузка мощностей или, в последнее время, организация поставок на принципах «точно в срок». Однако в силу возросшей неопределенности экономическая эффективность систем стала зависеть не столько от повышения их текущей рентабельности, сколько от достижения ими длительной резильентности. Это требует наличия резервных активов и свободных мощностей, которые могут быть активированы в случае шока, обеспечивая гибкую рекомбинацию всех имеющихся в системе ресурсов и возможностей.

²² OECD, SIDA. Resilience systems analysis: Learning and recommendations report. P. : OECD Publishing, 2017.

²³ Как следует из экономики сложности, равновесие сложных систем касается их динамической устойчивости в условиях непрерывно меняющейся среды [46].

²⁴ OECD, SIDA. Resilience systems analysis: Learning and recommendations report. P. : OECD Publishing, 2017.

После шока пандемии ведущие МНК стремятся шире придерживаться этих новых концептуальных подходов. Они связывают повышение резильентности своих ГСЦ с новым видом управления рисками — *управлением рисками дизрупции* (disruption risk management), которое ставит под контроль волновое распространение сбоев в случае шока. Такой контроль обычно охватывает как предшоковый, так и постшоковый этапы функционирования ГСЦ (рис. 6).



Рис. 6. Управление рисками дизрупции: модель наращивания резильентности ГСЦ

Источник: авторская разработка на основе [2; 3].

Этап подготовки к шоку связан с реализацией *стратегий упреждающего планирования* (proactive strategies), т. е. такого плана развития ГСЦ, который учитывает вероятность шока и возможные риски дизрупции (условно — план А). Упреждающие стратегии призваны повысить *сопротивляемость цепочки возможным шокам* — ее способность предотвращать или сдерживать волновые эффекты сбоев. Сдерживание касается пространственного распространения и продолжительности сбоев поставок внутри цепочки, а также смягчения негативного воздействия сбоев как на результаты экономической деятельности ГСЦ (выпуск, продажи, рентабельность и т. д.), так и на ее мультиструктурную архитектуру (структура фирм-поставщиков, операций по созданию добавленной стоимости, транспортировки продуктов, конечных рынков сбыта и т. п.).

На предшоковой стадии ведущая фирма применяет широкий спектр взаимодополняющих мер, направленных на одновременное повышение и робастности, и гибкости ГСЦ. *Укрепление робастности* происходит путем оптимизации мультиструктурной архитектуры ГСЦ и создания определенной операционной избыточности в производственном процессе (антидизрупционные материальные запасы, резервные производственные мощности, дублирующие источники поставок и т. д.). *Повышение гибкости* также касается и структурных, и операционных параметров ГСЦ, предполагая аналогичные и комплементарные меры по созданию избытка активов и дополнительных возможностей, которые дают пространство для маневра при адаптации цепочки к постшоковым переменам в окружающей среде.

Постшоковый этап управления дизрупционными рисками возникает в том случае, если во время шока ведущей фирме не удалось предотвратить волновой эффект сбоев упреждающими мерами. На этом этапе реализуются *стратегии ответных дей-*

ствий (reactive strategies), т. е. план реагирования на непредвиденные обстоятельства. Такой план развития ГСЦ (условно — план Б) вступает в силу вместо первоначально-го плана, отражая реально произошедшие сбои в поставках и фактические параметры дизрупции во всех компонентах цепочки. Ответные действия призваны обеспечить *быстрое восстановление цепочки после шока*. Поэтому ведущая фирма активизирует ранее созданные в цепочке элементы избыточности и мобилизует ранее сформированные в ней элементы гибкости в целях снижения финансовых потерь участников ГСЦ после дизрупций и восстановления ее эффективной работы. Проще говоря, координирующая цепочку МНК соединяет упреждающие стратегии сопротивления шоку со стратегиями ответных действий по восстановлению после шока [2].

Таким образом, как показано на рисунке 6, ГСЦ способны самоадаптироваться к непредсказуемым шокам и демонстрировать наилучшие показатели эффективности в условиях неопределенности, только если они находят оптимальный динамический баланс между робастностью и гибкостью. Сопrotивляемость внезапным шокам и успешное восстановление после них являются двумя ключевыми свойствами резильентных ГСЦ и одновременно двумя важнейшими элементами контроля над волновым эффектом сбоев [3]. Этот контроль требует создания избыточных активов, а также — координации предшоковых и постшоковых мер укрепления резильентности во времени и пространстве, что приводит к реструктуризации ГСЦ и перепланированию ее работы на новом уровне развития [48].

4. Постпандемические резильентные стратегии глобальных компаний

Задача сохранения резильентности в условиях возросшей неопределенности побудила ведущие МНК к улучшению способов повышения робастности и гибкости своих ГСЦ — так, чтобы обеспечить их надежное функционирование в случае будущих шоков.

Анализ недавней экономической и управленческой литературы по ГСЦ, появившейся в ходе пандемического кризиса²⁵, позволил нам систематизировать возможные резильентные стратегии МНК в 2020-е годы. Как схематично показано на рисунке 6, мы выделяем здесь три параллельных и дополняющих друг друга направления действий — мультиструктурную оптимизацию ГСЦ, их операционную оптимизацию и их цифровизацию. Все три направления проходят через предшоковую и постшоковую стадии управления дизрупционными рисками, всем трем присущи разнообразные инструменты наращивания резильентности, которые могут применяться как по отдельности, так и в различных взаимодополняющих комбинациях.

Мультиструктурная оптимизация ГСЦ

Первое направление касается оптимизации мультиструктурной архитектуры ГСЦ с помощью следующих инструментов.

1. **Диверсификация и географическая релокация фирм-поставщиков** — основополагающий инструмент укрепления резильентности, содержащий наиболее широкий пакет мер:

1. Расширение географии и числа поставщиков (вплоть до использования двух и более поставщиков однотипной продукции), направленное на создание избыточных, замещающих источников важнейших поставок на каждом этапе производственного цикла. Эта мера должна снизить опасную зависимость участников ГСЦ

²⁵ MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020; World Bank. Global economic prospects: June 2020. Washington, DC : World Bank, 2020; UNCTAD. World investment report 2020: International production beyond the pandemic. N.Y., NY : United Nations, 2020; OECD. Shocks, risks and global value chains: Insights from the OECD METRO model. P. : OECD Publishing, 2020.

от одного или двух партнеров и локаций, прежде всего — их повышенную зависимость от поставок из Китая. По прогнозу ЮНКТАД, после пандемии к диверсификации поставщиков прибегнут в первую очередь сервисные цепочки, а также ГСЦ в сфере средне- и низкотехнологичного промышленного производства²⁶.

2. Переход от географически отдаленного офшоринга к работе с поставщиками из более близких регионов или к перемещению туда собственных подразделений МНК (nearshoring). Эта мера должна сократить протяженность цепочек и, как следствие, пространственные масштабы волнового эффекта.

3. Частичный рещоринг, т.е. возврат ряда офшорных звеньев ГСЦ, особенно срединных звеньев, расположенных в Китае, в страну происхождения (как правило, развитую). Эта мера коснется «стратегически важных» после пандемии секторов (типа фармацевтики) и некоторых трудоемких отраслей (например, производства одежды) [4]. Вопреки представлениям, сложившимся после шока пандемии, не следует ожидать тенденции массового рещоринга во многих отраслях: как показывают расчеты²⁷, чрезмерная локализация производства не принесет национальным экономикам ни большей безопасности, ни большей эффективности, но лишь подорвет при этом резильентность ГСЦ, снижая их структурную гибкость и разнообразие источников поставок.

II. **Регионализация ГСЦ** — переход от глобально рассредоточенной конфигурации цепочек к их более концентрированному, макрорегиональному формату, без сокращения при этом числа их функциональных звеньев. Еще до пандемии макрорегиональные ГСЦ доминировали на территории высоко интегрированного ЕС и в Восточной Азии, тогда как в Северной Америке и в других частях мира преобладали менее компактные цепочки, чьи участники в большей мере зависели от географически удаленных партнеров, чем от поставщиков из своего макрорегиона²⁸. Но в ближайшие годы задача снижения дизрупционных рисков приведет к повсеместному распространению макрорегионального формата ГСЦ, особенно в добывающей и обрабатывающей промышленности²⁹. Иными словами, число поставщиков и звеньев в ГСЦ будет продолжать расти, но при их сосредоточении в пределах более компактных пространств.

III. **Стратегия смартсорсинга** — формирование таких конфигураций ГСЦ, которые смогут обеспечить непрерывность инновационного процесса вдоль всей цепочки, поддерживая тем самым ее конкурентные преимущества. Ведущие МНК стали культивировать такие стратегии еще с 2010-х годов: для освоения технологически передовых производств (advanced manufacturing) они все чаще размещали срединные звенья промышленных ГСЦ (переработка, сборка) на территориях с высококвалифицированным трудом, университетами мирового класса или кластерами с уникальной специализацией [49]. Но в 2020-е годы этот инновационно-ориентированный подход получит, судя по всему, еще большее распространение, позволяя сохранять робастность и эффективное функционирование ГСЦ в ситуации шоков. Кроме того, следует ожидать наращивания собственных инвестиций МНК в формирование инновационных кластеров в различных точках мира, включая инвестиции в развитие межфирменных партнерств в смежных отраслях. Наконец, МНК

²⁶ UNCTAD. World investment report 2020: International production beyond the pandemic. N.Y., NY : United Nations, 2020.

²⁷ OECD. Shocks, risks and global value chains: Insights from the OECD METRO model. P. : OECD Publishing, 2020.

²⁸ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC : World Bank, 2020.

²⁹ UNCTAD. World investment report 2020: International production beyond the pandemic. N.Y., NY : United Nations, 2020.

продолжат размещение наиболее наукоемких звеньев цепочек (разработка продуктовой идеи, дизайна и т. п.) за пределами развитых стран, переключаясь на развивающиеся и транзитные экономики (офшоринг НИОКР), что является относительно недавней тенденцией, нетипичной для предыдущих этапов глобализации [50].

Операционная оптимизация ГСЦ

Второе направление касается оптимизации самого процесса создания готового продукта (цикл операций по созданию добавленной стоимости и соответствующие им этапы поставок на рисунке 2), охватывая следующие инструменты.

I. Создание избыточных активов по стадиям производственного цикла, т. е. формирование резервных материальных запасов, буферных производственных мощностей или дублирующих источников поставок. Шок пандемии поставил ведущие МНК перед управленческой дилеммой: должны ли они жертвовать очевидными выгодами экономии затрат через поставки «точно в срок» ради перспектив противодействия будущим шокам путем дополнительных инвестиций в операционную избыточность? Такие инвестиции отвлекают значительные средства лишь по причине вероятности шока и оказываются весьма затратными как для лидирующей МНК, так и для рядовых участников цепочки [3]. Тем не менее многие МНК сделали выбор в пользу создания избыточных активов на уровне отдельных, критически важных звеньев ГСЦ, а иногда и в большинстве звеньев вдоль всей цепочки³⁰. Во избежание перенакопления избыточных активов, чреватого снижением, а не повышением резильентности, ведущие фирмы намерены применять цифровые технологии, позволяющие определить, где именно, какого типа и в каких объемах возникает потребность в анти-шоковых резервах.

II. Снижение текущих затрат и наращивание операционной гибкости производства за счет применения передовых производственных технологий (цифровые платформы, модульные решения, 3D-печать и т. д.). Для быстрого восстановления цепочки после шока ведущей фирме необходимо сочетать упреждающее создание операционной избыточности для противодействия волновому сбою в поставках с дальнейшим поддержанием хода производства, если этот сбой произошел. Поэтому МНК будут все шире применять разнообразные приложения традиционных ИКТ, которые позволяют снижать различные виды текущих затрат (на связь, производство, логистику, таможенные процедуры и т. д.) и одновременно — повышать гибкость операций на протяжении всего производственного цикла (рекомбинация бизнес-задач, улучшение координации поставок и т. п.)³¹. Снижение текущих затрат особенно важно для ГСЦ в секторах обрабатывающей промышленности с их высокими транзакционными издержками, связанными с трансграничной транспортировкой грузов³².

Опрос 60 ведущих МНК в мировой экономике, проведенный McKinsey Global Institute в мае 2020 года³³, подтвердил, что почти все опрошенные глобальные ком-

³⁰ MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020.

³¹ Так, аддитивное производство, которое, как показывают исследования [51], дополняет традиционное и тем самым расширяет торговлю через ГСЦ, позволяет не только экономить время на прототипировании, но и снижать риски сбоев в поставках за счет 3D-печати недостающих компонентов. Оно также может уменьшить количество звеньев в цепочке и, как следствие, географию волнового распространения сбоев, повышая резильентность ГСЦ на этапах до и после дизрупции [52].

³² WTO. World trade report 2018: The future of world trade. How digital technologies are transforming global commerce. Geneva : World Trade Organization, 2018.

³³ MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020.

пании (93%) намерены развернуть те или иные инструменты наращивания резильентности своих ГСЦ по линии их мультиструктурной или операционной оптимизации либо на обоих направлениях сразу. В среднем 44% опрошенных компаний готовы пожертвовать практикой торговли «точно в срок» и текущей рентабельностью цепочек ради их длительной резильентности, достигаемой через вложения в избыточность, дублирование поставщиков и диверсификацию источников поставок. Вместе с тем опрос подтвердил и выводы литературы о том, что релокация звеньев ГСЦ имеет свои институциональные и технологические ограничения, особенно в высокотехнологичных отраслях [4]. Например, релокация может подорвать долгосрочные межфирменные партнерства в глобальных сетях поставщиков, где тысячи компаний накопили за годы определенный объем взаимного доверия и нематериальных знаний, часто обладая доступом к высокоспециализированным навыкам производителей, входящих в различные региональные кластеры мира.

Цифровизация ГСЦ

Третье направление касается извлечения потенциальных выгод из углубленной цифровизации ГСЦ. Цифровизация считается основным способом одновременного снижения дизрупционных рисков, производственных издержек и дополнительных расходов, налагаемых инвестициями в избыточность³⁴.

Новые ИКТ и производственные технологии на базе ИКТ — такие как *анализ больших данных, передовые системы отслеживания, блокчейн, децентрализованные агенто-ориентированные системы контроля, передовая робототехника и приложения Индустрии 4.0* (киберфизические производственные системы, аддитивное производство и др.) [53] — обеспечивают обмен данными между участниками ГСЦ и координацию их действий вдоль всей цепочки в режиме реального времени. Такие технологии принципиально повышают прозрачность трансграничных торговых потоков и наглядность доступных ресурсов в цепочке, позволяя заведомо отслеживать источники возможных дизрупций и быстро пресекать их волновое распространение.

Различные комбинации цифровых технологий могут радикально улучшить как качество управления сложным производством внутри ГСЦ, так и качество контроля над волновым эффектом сбоев, создавая возможность имитационного моделирования в отношении негативных воздействий дизрупции, сценариев постшокового восстановления цепочек и вариантов их реструктуризации [48; 52]. Хотя к настоящему времени некоторые новейшие цифровые технологии еще не вполне созрели или недостаточно апробированы [53], управленческая литература прогнозирует, что прогресс в цифровизации может привести к появлению **нового поколения ГСЦ с низкой чувствительностью к неопределенности**. Это произойдет благодаря тому, что ГСЦ вооружатся новыми цифровыми аналитическими алгоритмами и будут наращивать торговлю данными (дизайном продукции, программным обеспечением и т. д.) [52].

В целом постпандемический этап цифровизации ГСЦ видится нам тем генеральным трендом, который позволит радикально снизить нынешнюю уязвимость распределенного производства. Отметим и другое: опрос глобальных компаний,

³⁴ Примером может служить совместная технология 3D-печати, разработанная американской логистической компанией United Parcel Service и немецкой компанией SAP. Она позволяет экономить время и снижать риски поставок за счет производства товаров непосредственно в дистрибьютерных центрах UPS по всему миру. Другой пример — разработка судоходной сетью Maersk и компанией IBM совместной блокчейн-платформы для лучшей кооперации множества участников ГСЦ, позволяющей сделать контейнерные перевозки между Африкой и Европой дешевле, быстрее и надежнее [3].

касающийся укрепления резильентности ГСЦ через цифровизацию [53], выявил необходимость повышения доверия между фирмами-партнерами для улучшения эффективности их взаимодействий и прозрачности обмена информацией. Важным вкладом в этом направлении может стать внедрение цифровых платформ для интерактивного диалога участников цепочки, включая диалог каждой пары «поставщик — покупатель» [3]. Более того, как свидетельствуют теория и практика [45; 54], сдерживание волнового эффекта требует сочетания материальных инвестиций в избыточность и в новые активы с нематериальными вложениями в силу партнерских связей внутри ГСЦ, поскольку доверие позволяет сбить негативные ожидания волновых сбоев, подобные финансовой панике.

5. Окна новых возможностей для национальных экономик

Хотя шок от пандемии COVID-19 вызвал резкое временное сжатие международной торговли, в том числе — через ГСЦ (рис. 3), он не привел к дезинтеграции или масштабной деглобализации мировой экономики, как того опасались многие политики весной 2020 года. Последние исследования в области ГСЦ³⁵ предоставляют многочисленные количественные доказательства того, что преимущества распределенного производства и торговли добавленной стоимостью перевешивают риски волновых сбоев в поставках в случае внезапных шоков [55]³⁶. Иными словами, глобализация как таковая не увеличивает хрупкости экономических систем. Напротив, растущая сложность продуктов и возросшая глобальная неопределенность побуждают управленческие круги всех уровней пересматривать традиционные представления об устойчивости систем, смещая стратегические приоритеты с максимизации текущей рентабельности на достижение длительной резильентности.

Действительно, в ближайшие десятилетия мир будет все в большей степени основан на сетевых взаимодействиях, наращивая одновременно свою глобальную взаимосвязанность и локальную диверсифицированность. Такой мир, вероятно, столкнется со все более интенсивными волновыми шоками (эпидемии, бедствия в результате изменений климата, сбои от появления новых подрывных технологий, финансовые кризисы и т. п.), которые будут непрерывно тестировать резильентность и адаптивность существующих систем. Это значит, что с 2020-х годов усилия по наращиванию резильентности станут не только ключевым императивом развития, но и ключевым источником конкурентных преимуществ для всех типов экономик и бизнеса.

На текущий момент ГСЦ — один из первых сегментов мировой экономики, где намечается широкое применение резильентных стратегий. Отчасти такие стратегии были развернуты ведущими МНК еще до пандемического кризиса, но в ближайшие годы они будут только набирать обороты, порождая все более совершенные методы управления дизрупционными рисками.

³⁵ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC : World Bank, 2020; OECD. Global value chains: Efficiency and risks in the context of COVID-19 // OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19). 2021. doi: <https://doi.org/10.1787/67c75fdc-en>.

³⁶ Так, расчеты ОЭСР на основе его модели международной торговли показывают, что если бы весной 2020 года правительства настояли на массовом релокации звеньев ГСЦ (их релокации на территорию стран происхождения ведущих МНК), национальные экономики были бы меньше подвержены внезапным внешним шокам, но одновременно потеряли бы в эффективности, а также в способности смягчать внезапные внутренние шоки через международную торговлю (см. OECD. Shocks, risks and global value chains: Insights from the OECD METRO model. P. : OECD Publishing, 2020.).

Какие последствия может нести этот тренд для развития национальных экономик и корректировки национальных экономических курсов?

На наш взгляд, резильентные стратегии глобальных компаний выводят глобализацию на новый исторический этап — менее турбулентный и более упорядоченный по сравнению с ее предыдущими фазами. В свою очередь, глобализация 2020-х годов, названная в литературе реглобализацией [4], может открыть новые возможности развития для значительной части догоняющих экономик путем углубления их связей с мировыми рынками. В недавнем исследовании Всемирного банка по ГСЦ³⁷ прогнозируется, что в 2020-х годах все больший круг стран и территорий сможет извлекать выгоды от расширенного участия в распределенном производстве.

Во-первых, в ближайшие пять лет реконфигурация ГСЦ и перемещение их звеньев из текущих локаций в другие юрисдикции могут затронуть до четверти мировых производственных мощностей по выпуску торгуемых промышленных товаров³⁸. Такие фундаментальные изменения в глобальном промышленном ландшафте способны открыть для ряда развивающихся территорий возможность быстро обновить свою специализацию и найти новую нишу в различных ГСЦ. Выйдя на мировые экспортные рынки, эти страны могут потеснить ранее доминирующие позиции Китая, в то время как сам Китай, вероятнее всего, превратится из крупнейшего в мире поставщика относительно дешевых промежуточных товаров в крупнейший рынок конечного потребления и сбыта³⁹.

Во-вторых, ожидаемый переход ГСЦ от глобально рассредоточенного формата к более компактным конфигурациям (через регионализацию, релокацию поставщиков в соседние регионы, частичный рещоринг и т. д.) может усилить экономическую интеграцию в рамках глобальных макрорегионов (Европа в целом, Балтийский макрорегион, Юго-Восточная Азия, регионы Латинской Америки и т. д.), что позволит им улучшить свою специализацию и специализацию стран-участниц. По сути, в мире будут все чаще появляться новые взаимосвязанные субрегионы и экономические альянсы сетевого типа. Это сделает глобальную экономику более диверсифицированной и многополярной, работая на устранение разрыва между так называемым центром и периферией, в терминах Валлерстайна.

В-третьих, прогресс в цифровизации ГСЦ будет сопровождаться дальнейшей сервисификацией (servicification) обрабатывающей промышленности, т. е. инновационные промышленные товары будут все чаще экспортироваться вместе с поставками инновационных услуг [56]. Более того, ожидается, что глобализация сектора услуг будет все интенсивнее опережать появление новых ГСЦ в сфере промышленной обработки⁴⁰. Эта тенденция позволяет таким странам с переходной экономикой, как Россия, специализация которой сочетает сырьевой экспорт с быстрым развитием внутреннего сектора ИКТ, улучшить свои позиции на мировых рынках: страна может быстрее встроиться в высокодоходные сервисные звенья ГСЦ, чем перейти от экспорта сырья к экспорту промышленной продукции с более высокой степенью обработки.

Наконец, многообещающим для таких стран, как Россия, выглядит и то, что в постпандемическую эпоху ведущие МНК будут все чаще размещать высокотехнологичные звенья ГСЦ, в том числе звенья, ответственные за НИОКР, на территории развивающихся стран и стран с формирующимся рынком.

³⁷ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC: World Bank, 2020.

³⁸ MGI. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Washington, DC : McKinsey & Company, 2020.

³⁹ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC : World Bank, 2020.

⁴⁰ WTO. World trade report 2019: The future of services trade. Geneva : World Trade Organization, 2019.

Однако реализация этих новых возможностей развития не может быть автоматической. Согласно исследованию Всемирного банка⁴¹ в 2020-х годах ГСЦ могут остаться важным драйвером устойчивого роста для многих развивающихся и переходных экономик, но только при условии, что они ускорят реформы по улучшению делового климата, либерализации торговли и сферы прямых иностранных инвестиций. Одновременно от развитых стран потребуются более предсказуемая внешнеэкономическая политика, позволяющая держать свои рынки открытыми и избегать торговых конфликтов (типа недавнего конфликта между США и Китаем). При этом всем типам национальных экономик придется лучше заботиться об экологии, а также избегать введения каких-либо дополнительных торговых барьеров, чтобы обеспечить взаимные устойчивые выгоды от участия в ГСЦ и их справедливое распределение.

В заключение важно отметить, что анализ проблемы резильентности экономических систем выходит за рамки традиционного экономического мейнстрима. В этом смысле он относится к перспективным исследованиям, которые должны шире опираться на теорию экономической сложности (complexity economics) [46]. Наша статья затрагивает ряд аспектов этой теории, но их более глубокое рассмотрение применительно к миру ГСЦ и в целом к развитию постпандемического мира остается предметом будущих публикаций.

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».

Список литературы

1. Baldwin R. E., Tomiura E. Thinking ahead about the trade impact of COVID-19 // Economics in the time of COVID-19 / R. E. Baldwin, B. Weder di Mauro (eds.). L., 2020. P. 59–71.
2. Dolgui A., Ivanov D., Sokolov B. Ripple effect in the supply chain: An analysis and recent literature // International Journal of Production Research. 2018. Vol. 56, № 1–2. P. 414–430. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1387680>.
3. Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B. Ripple effect in the supply chain: Definitions, frameworks and future research perspectives // Handbook of ripple effects in the supply chain / D. Ivanov, A. Dolgui, B. Sokolov (eds.). Cham, 2019. P. 1–33.
4. Gereffi G. What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains?: The case of medical supplies // Journal of International Business Policy. 2020. Vol. 3, № 3. P. 287–301. doi: <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00062-w>.
5. Antràs P. De-globalisation? Global value chains in the post-COVID-19 age. NBER Working Papers. 2020. № 28115. doi: <https://doi.org/10.3386/w28115>.
6. Miroudot S., Nordström H. Made in the world?: Global value chains in the midst of rising protectionism // Review of Industrial Organization. 2020. Vol. 57, № 2. P. 195–222. doi: <https://doi.org/10.1007/s11151-020-09781-z>.
7. Felbermayr G., Görg H. Implications of COVID-19 for globalization // The world economy after the coronavirus shock: Restarting globalization / G. Felbermayr (ed.). Kiel, 2020. P. 3–14.
8. Javorcik B. Global supply chains will not be the same in the post-COVID-19 world // COVID-19 and trade policy: Why turning inward won't work / R. Baldwin, S. Evenett (eds.). L., 2020. P. 111–116.
9. Кондратьев В. Б. Мировая экономика как система глобальных цепочек стоимости // Мировая экономика и международные отношения. 2015. № 3. С. 5–17.
10. Кадочников П. А., Кнобель А. Ю., Синельников-Мурылев С. Г. Открытость российской экономики как источник экономического роста // Вопросы экономики. 2016. № 12. С. 26–42. doi: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-12-26-42>.

⁴¹ World Bank. World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. Washington, DC : World Bank, 2020.

11. Смородинская Н. В., Катуков Д. Д. Распределенное производство и «умная» повестка национальных экономических стратегий // Экономическая политика. 2017. Т. 12, № 6. С. 72—101. doi: <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2017-6-04>.
12. Симачев Ю. В., Федюнина А. А., Кузык М. Г. и др. Россия в глобальном производстве. Доклад НИУ ВШЭ. М., 2020.
13. Gereffi G., Humphrey J., Kaplinsky R., Sturgeon T. J. Introduction: Globalisation, value chains and development // IDS Bulletin. 2001. Vol. 32, № 3. P. 1—8. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2001.mp32003001.x>.
14. Sturgeon T. J. From commodity chains to value chains: Interdisciplinary theory building in an age of globalization // Frontiers of commodity chain research / J. Bair (ed.). Stanford, CA, 2008. P. 110—135.
15. Coe N. M., Yeung H. W.— c. Global production networks: Theorizing economic development in an interconnected world. Oxford, 2015.
16. Baldwin R. E. Trade and industrialization after globalization's second unbundling: How building and joining a supply chain are different and why it matters // Globalization in an age of crisis: Multilateral economic cooperation in the twenty-first century / R. C. Feenstra, A. M. Taylor (eds.). Chicago, IL, 2013. P. 165—212.
17. Baldwin R. E. The great convergence: Information technology and the new globalization. Cambridge, MA, 2016.
18. Taglioni D., Winkler D. Making global value chains work for development. Washington, DC, 2016.
19. de Marchi V., Di Maria E., Golini R., Perri A. Nurturing International Business research through Global Value Chains literature: A review and discussion of future research opportunities // International Business Review. 2020. Vol. 29, № 5. P. 101708. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101708>.
20. Смородинская Н. В., Катуков Д. Д. Когда и почему региональные кластеры становятся базовым звеном современной экономики // Балтийский регион. 2019. Т. 11, № 3. С. 61—91. doi: <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2019-3-4>.
21. Ponte S., Sturgeon T. Explaining governance in global value chains: A modular theory-building effort // Review of International Political Economy. 2014. Vol. 21, № 1. P. 195—223. doi: <https://doi.org/10.1080/09692290.2013.809596>.
22. Russell M. G., Smorodinskaya N. V. Leveraging complexity for ecosystemic innovation // Technological Forecasting and Social Change. 2018. Vol. 136. P. 114—131. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.024>.
23. Baldwin R. E., Lopez-Gonzalez J. Supply-chain trade: A portrait of global patterns and several testable hypotheses // The World Economy. 2015. Vol. 38, № 11. P. 1682—1721. doi: <https://doi.org/10.1111/twec.12189>.
24. Cattaneo O., Gereffi G., Staritz C. Global value chains in a postcrisis world: Resilience, consolidation, and shifting end markets // Global value chains in a postcrisis world: A development perspective / O. Cattaneo, G. Gereffi, C. Staritz (eds.). Washington, DC, 2010. P. 3—20.
25. Frederick S. Global value chain mapping // Handbook on global value chains / S. Ponte, G. Gereffi, G. Raj-Reichert (eds.). Cheltenham, 2019. P. 29—53.
26. Mayer F. W., Phillips N. Outsourcing governance: States and the politics of a 'global value chain world' // New Political Economy. 2017. Vol. 22, № 2. P. 134—152. doi: <https://doi.org/10.1080/13563467.2016.1273341>.
27. Los B., Timmer M. P., de Vries G. J. How global are global value chains?: A new approach to measure international fragmentation // Journal of Regional Science. 2015. Vol. 55, № 1. P. 66—92. doi: <https://doi.org/10.1111/jors.12121>.
28. Grossman G. M., Rossi-Hansberg E. Trading tasks: A simple theory of offshoring // American Economic Review. 2008. Vol. 98, № 5. P. 1978—1997. doi: <https://doi.org/10.1257/aer.98.5.1978>.
29. Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. What you export matters // Journal of Economic Growth. 2007. Vol. 12, № 1. P. 1—25. doi: <https://doi.org/10.1007/s10887-006-9009-4>.
30. Sreedevi R., Saranga H. Uncertainty and supply chain risk: The moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation // International Journal of Production Economics. 2017. Vol. 193. P. 332—342. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.07.024>.
31. Owens E. L., Wu J. S., Zimmerman J. Idiosyncratic shocks to firm underlying economics and abnormal accruals // The Accounting Review. 2016. Vol. 92, № 2. P. 183—219. doi: <https://doi.org/10.2308/accr-51523>.

32. Elliott M., Golub B., Leduc M. V. Supply network formation and fragility. SSRN Working Papers, 2020. doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3525459>.
33. Taschereau-Dumouchel M. Cascades and fluctuations in an economy with an endogenous production network. SSRN Working Papers, 2020. doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3115854>.
34. Datta P. Supply network resilience: A systematic literature review and future research // The International Journal of Logistics Management. 2017. Vol. 28, № 4. P. 1387—1424. doi: <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2016-0064>.
35. Scheibe K. P., Blackhurst J. Supply chain disruption propagation: A systemic risk and normal accident theory perspective // International Journal of Production Research. 2018. Vol. 56, № 1—2. P. 43—59. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1355123>.
36. Basole R. C., Bellamy M. A. Supply network structure, visibility, and risk diffusion: A computational approach // Decision Sciences. 2014. Vol. 45, № 4. P. 753—789. doi: <https://doi.org/10.1111/dec.12099>.
37. Chopra S., Sodhi M. S. Reducing the risk of supply chain disruptions // MIT Sloan Management Review. 2014. Vol. 55, № 3. P. 73—80.
38. Minas J. P., Simpson N. C., Kao T.— W. New measures of vulnerability within supply networks: A comparison of industries // Handbook of ripple effects in the supply chain / D. Ivanov, A. Dolgui, B. Sokolov (eds.). Cham, 2019. P. 209—227.
39. Snyder L. V., Atan Z., Peng P. et al. OR/MS models for supply chain disruptions: A review // IIE Transactions. 2015. Vol. 48, № 2. P. 89—109. doi: <https://doi.org/10.1080/0740817X.2015.1067735>.
40. Acemoglu D., Carvalho V. M., Ozdaglar A., Tahbaz-Salehi A. The network origins of aggregate fluctuations // Econometrica. 2012. Vol. 80, № 5. P. 1977—2016. doi: <https://doi.org/10.3982/ECTA9623>.
41. Barrot J.-N., Sauvagnat J. Input specificity and the propagation of idiosyncratic shocks in production networks // The Quarterly Journal of Economics. 2016. Vol. 131, № 3. P. 1543—1592. doi: <https://doi.org/10.1093/qje/qjw018>.
42. Carvalho V. M., Tahbaz-Salehi A. Production networks: A primer // Annual Review of Economics. 2019. Vol. 11, № 1. P. 635—663. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080218-030212>.
43. Coronese M., Lamperti F., Keller K. et al. Evidence for sharp increase in the economic damages of extreme natural disasters // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2019. Vol. 116, № 43. P. 21450—21455. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1907826116>.
44. Baker S. R., Bloom N., Davis S. J., Terry S. J. COVID-induced economic uncertainty. NBER Working Papers. 2020. № 26983. doi: <https://doi.org/10.3386/w26983>.
45. Linkov I., Trump B. D. The science and practice of resilience. Cham, 2019.
46. Arthur W. B. Foundations of complexity economics // Nature reviews. Physics. 2021. № 3. P. 136—145. doi: <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00273-3>.
47. Martin R., Sunley P. On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation // Journal of Economic Geography. 2015. Vol. 15, № 1. P. 1—42. doi: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>.
48. Ivanov D. Viable supply chain model: Integrating agility, resilience and sustainability perspectives-lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic // Annals of operations research. 2020. P. 1—21. doi: <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03640-6>.
49. Berger S. Making in America: From innovation to market. Cambridge, MA, 2013.
50. Belderbos R., Sleuwaegen L., Somers D., De Backer K. Where to locate innovative activities in global value chains: Does co-location matter? // OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. 2016. № 30. doi: <https://doi.org/10.1787/5jlv8zmp86jg-en>.
51. Freund C., Mulabdic A., Ruta M. Is 3D printing a threat to global trade? The trade effects you didn't hear about // World Bank Policy Research Working Papers. 2019. № 9024.
52. Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B. The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics // International Journal of Production Research. 2019. Vol. 57, № 3. P. 829—846. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086>.
53. Das A., Gottlieb S., Ivanov D. Managing disruptions and the ripple effect in digital supply chains: Empirical case studies // Handbook of ripple effects in the supply chain / D. Ivanov, A. Dolgui, B. Sokolov (eds.). Cham, 2019. P. 261—285.

54. Roscoe S., Skipworth H., Aktas E., Habib F. Managing supply chain uncertainty arising from geopolitical disruptions: Evidence from the pharmaceutical industry and Brexit // *International Journal of Operations & Production Management*. 2020. Vol. 40, № 9. P. 1499—1529. doi: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2019-0668>.

55. Eppinger P., Felbermayr G., Krebs O., Kukharsky B. COVID-19 shocking global value chains // *Kiel Working Papers*. 2020. № 2167.

56. Lanz R., Maurer A. Services and global value chains: Servicification of manufacturing and services networks // *Journal of International Commerce, Economics and Policy*. 2015. Vol. 6, № 3. P. 1—18. doi: <https://doi.org/10.1142/S1793993315500143>.

Об авторах

Наталья Вадимовна Смородинская, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, Институт экономики РАН, Россия.

E-mail: smorodinskaya@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4741-9197>

Даниил Дмитриевич Катуков, научный сотрудник, Институт экономики РАН, Россия.

E-mail: dkatukov@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3839-5979>

Вячеслав Евгеньевич Малыгин, старший научный сотрудник, Институт экономики РАН, Россия.

E-mail: slavmal53@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0545-6456>

GLOBAL VALUE CHAINS IN THE AGE OF UNCERTAINTY: ADVANTAGES, VULNERABILITIES, AND WAYS FOR ENHANCING RESILIENCE

N. V. Smorodinskaya

D. D. Katukov

V. E. Malygin

Institute of Economics Russian Academy of Sciences
32 Nakhimovskiy Prospekt, Moscow, 117218, Russia

Received 20 April 2021

doi: 10.5922/2079-8555-2021-3-5

© Smorodinskaya, N.V., Katukov,
D.D., Malygin, V.E., 2021

In this paper, we seek to explain the fundamental vulnerability of global value chains (GVCs) to sudden shocks, as revealed by the COVID-19 pandemic crisis, and outline ways for enhancing their adaptability to the increased uncertainty at both conceptual and policy levels. We consider the concept and a typical multi-structural model of GVCs, highlighting

To cite this article: Smorodinskaya, N.V., Katukov, D.D., Malygin, V.E., 2021, Global value chains in the age of uncertainty: advantages, vulnerabilities, and ways for enhancing resilience, *Balt. Reg.*, Vol. 13, no 3, p. 78—107. doi: 10.5922/2079-8555-2021-3-5.

the network complexity of the system of distributed production and trade in value added. Not only does this system bring competitive advantages to GVC partner countries, but also it entails risks of cascading production disruptions. We examine these risks by analysing the ripple effect of supply disruptions in GVCs when a sudden local shock can propagate globally through inter-firm supplier links, generating growing output losses across industries and economies. From this perspective, we describe the pandemic-induced breakdown in the global just-in-time supply system in spring 2020 and its role in the escalating global recession. In analysing the mechanisms of post-pandemic GVC adaptation to uncertainty, we look at the concept of economic resilience and properties of resilient systems (robustness, flexibility, redundancy, and dynamic sustainability). We scrutinise the supply chain resilience model used by leading MNEs (GVC organisers) in their disruption risk management at pre-disruption and post-disruption stages. We classify resilience strategies devised by MNEs after 2020 into three interrelated categories: namely, multi-structural GVC optimisation (diversification and relocation of suppliers), operational optimisation (building redundancy and production flexibility), and GVC digitalisation. We conclude by outlining windows of opportunity to improve international specialisation and growth patterns, which may open in the 2020s for developing economies, including Russia, due to the ongoing restructuring of GVCs and their global supplier networks.

Keywords:

global value chains, COVID-19 pandemic crisis, uncertainty, ripple effect, economic resilience, multinational enterprises, disruption risk management

References

1. Baldwin, R. E., Tomiura, E. 2020, Thinking ahead about the trade impact of COVID-19. In: Baldwin, R. E., Weder di Mauro, B. (eds.) *Economics in the time of COVID-19*, London, CEPR Press, p. 59–71.
2. Dolgui, A., Ivanov, D., Sokolov, B. 2018, Ripple effect in the supply chain: An analysis and recent literature, *International Journal of Production Research*, vol. 56, no. 1–2, p. 414–430. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1387680>.
3. Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B. 2019, Ripple effect in the supply chain: Definitions, frameworks and future research perspectives. In: Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B. (eds.) *Handbook of ripple effects in the supply chain*, Cham, Springer, p. 1–33.
4. Gereffi, G. 2020, What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies, *Journal of International Business Policy*, vol. 3, no. 3, p. 287–301. doi: <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00062-w>.
5. Antonarès, P. 2020, De-globalisation? Global value chains in the post-COVID-19 age, *NBER Working Papers*, no. 28115. doi: <https://doi.org/10.3386/w28115>.
6. Miroudot, S., Nordström, H. 2020, Made in the world?: Global value chains in the midst of rising protectionism, *Review of Industrial Organization*, vol. 57, no. 2, p. 195–222. doi: <https://doi.org/10.1007/s11151-020-09781-z>.
7. Felbermayr, G., Görg, H. 2020, Implications of COVID-19 for globalization. In: Felbermayr, G. (ed.) *The world economy after the coronavirus shock: Restarting globalization*, Kiel, Kiel Institute for the World Economy, p. 3–14.
8. Javorcik, B. 2020, Global supply chains will not be the same in the post-COVID-19 world. In: Baldwin, R., Evenett, S. (eds.) *COVID-19 and trade policy: Why turning inward won't work*, London, CEPR Press, p. 111–116.
9. Kondratiev, V. B. 2015, World economy as global value chain's network, *World economy and international relations*, no. 3, p. 5–17 (In Russ.).
10. Kadochnikov, P. A., Knobel, A. Y., Sinelnikov-Murylev, S. G. 2016, Openness of the Russian economy as a source of economic growth, *Voprosy ekonomiki*, no. 12, p. 26–42. doi: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-12-26-42> (In Russ.).
11. Smorodinskaya, N. V., Katukov, D. D. 2017, Dispersed model of production and smart agenda of national economic strategies, *Ekonomicheskaya politika*, vol. 12, no. 6, p. 72–101. doi: <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2017-6-04> (In Russ.).

12. Simachev, Yu. V., Fedyunina, A. A., Kuzyk, M. G. et al. 2020, *Rossiya v global'nom proizvodstve* [Russia in global production], National Research University Higher School of Economics report, Moscow (In Russ.).
13. Gereffi, G., Humphrey, J., Kaplinsky, R., Sturgeon, T. J. 2001, Introduction: Globalisation, value chains and development, *IDS Bulletin*, vol. 32, no. 3, p. 1–8. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2001.mp32003001.x>.
14. Sturgeon, T. J. 2008, From commodity chains to value chains: Interdisciplinary theory building in an age of globalization. In: Bair, J. (ed.) *Frontiers of commodity chain research*, Stanford, CA, Stanford University Press, p. 110–135.
15. Coe, N. M., Yeung, H. W.— c. 2015, *Global production networks: Theorizing economic development in an interconnected world*, Oxford, Oxford University Press.
16. Baldwin, R. E. 2013, Trade and industrialization after globalization's second unbundling: How building and joining a supply chain are different and why it matters. In: Feenstra, R. C., Taylor, A. M. (eds.) *Globalization in an age of crisis: Multilateral economic cooperation in the twenty-first century*, Chicago, IL, University of Chicago Press, p. 165–212.
17. Baldwin, R. E. 2016, *The great convergence: Information technology and the new globalization*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
18. Taglioni, D., Winkler, D. 2016, *Making global value chains work for development*, Washington, DC, World Bank.
19. de Marchi, V., Di Maria, E., Golini, R., Perri, A. 2020, Nurturing International Business research through Global Value Chains literature: A review and discussion of future research opportunities, *International Business Review*, vol. 29, no. 5, p. 101708. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101708>.
20. Smorodinskaya, N. V., Katukov, D. D. 2019, When and why regional clusters become basic building blocks of modern economy, *Balt. Reg.*, vol. 11, no. 3, p. 61–91. doi: <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2019-3-4>.
21. Ponte, S., Sturgeon, T. 2014, Explaining governance in global value chains: A modular theory-building effort, *Review of International Political Economy*, vol. 21, no. 1, p. 195–223. doi: <https://doi.org/10.1080/09692290.2013.809596>.
22. Russell, M. G., Smorodinskaya, N. V. 2018, Leveraging complexity for ecosystemic innovation, *Technological Forecasting and Social Change*, no. 136, p. 114–131. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.024>.
23. Baldwin, R. E., Lopez-Gonzalez, J. 2015, Supply-chain trade: A portrait of global patterns and several testable hypotheses, *The World Economy*, vol. 38, no. 11, p. 1682–1721. doi: <https://doi.org/10.1111/twec.12189>.
24. Cattaneo, O., Gereffi, G., Staritz, C. 2010, Global value chains in a postcrisis world: Resilience, consolidation, and shifting end markets. In: Cattaneo, O., Gereffi, G., Staritz, C. (eds.) *Global value chains in a postcrisis world: A development perspective*, Washington, DC, World Bank, p. 3–20.
25. Frederick, S. 2019, Global value chain mapping. In: Ponte, S., Gereffi, G., Raj-Reichert, G. (eds.) *Handbook on global value chains*, Cheltenham, Edward Elgar, p. 29–53.
26. Mayer, F. W., Phillips, N. 2017, Outsourcing governance: States and the politics of a 'global value chain world', *New Political Economy*, vol. 22, no. 2, p. 134–152. doi: <https://doi.org/10.1080/13563467.2016.1273341>.
27. Los, B., Timmer, M. P., de Vries, G. J. 2015, How global are global value chains?: A new approach to measure international fragmentation, *Journal of Regional Science*, vol. 55, no. 1, p. 66–92. doi: <https://doi.org/10.1111/jors.12121>.
28. Grossman, G. M., Rossi-Hansberg, E. 2008, Trading tasks: A simple theory of offshoring, *American Economic Review*, vol. 98, no. 5, p. 1978–1997. doi: <https://doi.org/10.1257/aer.98.5.1978>.
29. Hausmann, R., Hwang, J., Rodrik, D. 2007, What you export matters, *Journal of Economic Growth*, vol. 12, no. 1, p. 1–25. doi: <https://doi.org/10.1007/s10887-006-9009-4>.
30. Sreedevi, R., Saranga, H. 2017, Uncertainty and supply chain risk: The moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation, *International Journal of Production Economics*, no. 193, p. 332–342. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.07.024>.
31. Owens, E. L., Wu, J. S., Zimmerman, J. 2016, Idiosyncratic shocks to firm underlying economics and abnormal accruals, *The Accounting Review*, vol. 92, no. 2, p. 183–219. doi: <https://doi.org/10.2308/accr-51523>.

32. Elliott, M., Golub, B., Leduc, M. V. 2020, Supply network formation and fragility, *SSRN Working Papers*. doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3525459>.
33. Taschereau-Dumouchel, M. 2020, Cascades and fluctuations in an economy with an endogenous production network, *SSRN Working Papers*. doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3115854>.
34. Datta, P. 2017, Supply network resilience: A systematic literature review and future research, *The International Journal of Logistics Management*, vol. 28, no. 4, p. 1387—1424. doi: <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2016-0064>.
35. Scheibe, K. P., Blackhurst, J. 2018, Supply chain disruption propagation: A systemic risk and normal accident theory perspective, *International Journal of Production Research*, vol. 56, no. 1—2, p. 43—59. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1355123>.
36. Basole, R. C., Bellamy, M. A. 2014, Supply network structure, visibility, and risk diffusion: A computational approach, *Decision Sciences*, vol. 45, no. 4, p. 753—789. doi: <https://doi.org/10.1111/dec.12099>.
37. Chopra, S., Sodhi, M. S. 2014, Reducing the risk of supply chain disruptions, *MIT Sloan Management Review*, vol. 55, no. 3, p. 73—80.
38. Minas, J. P., Simpson, N. C., Kao, T.-W. 2019, New measures of vulnerability within supply networks: A comparison of industries. In: Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B. (eds.) *Handbook of ripple effects in the supply chain*, Cham, Springer, p. 209—227.
39. Snyder, L. V., Atan, Z., Peng, P., Rong, Y., Schmitt, A. J., Sinoysal, B. 2015, OR/MS models for supply chain disruptions: A review, *IIE Transactions*, vol. 48, no. 2, p. 89—109. doi: <https://doi.org/10.1080/0740817X.2015.1067735>.
40. Acemoglu, D., Carvalho, V. M., Ozdaglar, A., Tahbaz-Salehi, A. 2012, The network origins of aggregate fluctuations, *Econometrica*, vol. 80, no. 5, p. 1977—2016. doi: <https://doi.org/10.3982/ECTA9623>.
41. Barrot, J.-N., Sauvagnat, J. 2016, Input specificity and the propagation of idiosyncratic shocks in production networks, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 131, no. 3, p. 1543—1592. doi: <https://doi.org/10.1093/qje/qjw018>.
42. Carvalho, V. M., Tahbaz-Salehi, A. 2019, Production networks: A primer, *Annual Review of Economics*, vol. 11, no. 1, p. 635—663. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080218-030212>.
43. Coronese, M., Lamperti, F., Keller, K., Chiaromonte, F., Roventini, A. 2019, Evidence for sharp increase in the economic damages of extreme natural disasters, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 116, no. 43, p. 21450—21455. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1907826116>.
44. Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Terry, S. J. 2020, COVID-induced economic uncertainty, *NBER Working Papers*, no. 26983. doi: <https://doi.org/10.3386/w26983>.
45. Linkov, I., Trump, B. D. 2019, *The science and practice of resilience*, Cham, Springer.
46. Arthur, W. B. 2021, Foundations of complexity economics, *Nature reviews. Physics*, no. 3, p. 136—145. doi: <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00273-3>.
47. Martin, R., Sunley, P. 2015, On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation, *Journal of Economic Geography*, vol. 15, no. 1, p. 1—42. doi: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>.
48. 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*, p. 1—21. doi: <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03640-6>.
49. Berger, S. 2013, *Making in America: From innovation to market*, Cambridge, MA, MIT Press.
50. 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*, no. 30. doi: <https://doi.org/10.1787/5jlv8zmp86jg-en>.
51. Freund, C., Mulabdic, A., Ruta, M. 2019, Is 3D printing a threat to global trade? The trade effects you didn't hear about, *World Bank Policy Research Working Papers*, no. 9024.
52. 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*, vol. 57, no. 3, p. 829—846. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086>.

53. Das, A., Gottlieb, S., Ivanov, D. 2019, Managing disruptions and the ripple effect in digital supply chains: Empirical case studies. In: Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B. (eds.) *Handbook of ripple effects in the supply chain*, Cham, Springer, p. 261 – 285.

54. Roscoe, S., Skipworth, H., Aktas, E., Habib, F. 2020, Managing supply chain uncertainty arising from geopolitical disruptions: Evidence from the pharmaceutical industry and Brexit, *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 40, no. 9, p. 1499–1529. doi: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2019-0668>.

55. Eppinger, P., Felbermayr, G., Krebs, O., Kukharsky, B. 2020, COVID-19 shocking global value chains, *Kiel Working Papers*, no. 2167.

56. Lanz, R., Maurer, A. 2015, Services and global value chains: Servicification of manufacturing and services networks, *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, vol. 6, no. 3, 1–18. doi: <https://doi.org/10.1142/S1793993315500143>.

The authors

Dr Nataliya V. Smorodinskaya, Leading Research Fellow, Institute of Economics Russian Academy of Sciences, Russia

E-mail: smorodinskaya@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4741-9197>

Daniel D. Katukov, Research Fellow, Institute of Economics Russian Academy of Sciences, Russia

E-mail: dkatukov@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3839-5979>

Viacheslav E. Malygin, Senior Research Fellow, Institute of Economics Russian Academy of Sciences, Russia

E-mail: slavmal53@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0545-6456>
