

ПОСТCOVID-19: ИННОВАЦИИ И РИСКИ
POSTCOVID-19: INNOVATION AND RISKS

Оригинальная статья / Original Article

**Влияние последствий пандемии COVID-19
на мировую экономику и инновационное развитие**

© З.А. МАМЕДЬЯРОВ

Мамедъяров Заур Аязович, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук (Москва, Россия), mamedyarov@imemo.ru

Усложнение торгово-производственных цепочек последних десятилетий актуализировало дискуссию об их излишней длине и возникновении новых рисков для стран. Тенденции противоречивы: с одной стороны, наблюдается все большая цифровизация мировой экономики, с другой – снижение открытости торговли. В работе исследованы основные пути воздействия кризиса, вызванного COVID-19, на инновационные процессы в контексте цифровизации. Показано, что мировая торговля восстановилась быстрее самых оптимистичных ожиданий. Информационно-коммуникационные технологии получили импульс мирового масштаба, превзойдя усилия отдельных корпораций по изменению регуляторного ландшафта экономики, что способствовало вынужденному ускорению цифровизации. Вместе с тем замедлению глобализации не сопутствует снижение инновационной активности – в мировой экономике происходит структурная трансформация, вызванная накопленным в 2010-е гг. потенциалом информационных технологий. В перспективе ожидается усиление связности в рамках локальных региональных торгово-экономических объединений. Новый этап глобализации неоднороден по своему воздействию на страны и отрасли. Усиление торгового противостояния и потенциал для решоринга слабо заметен даже в самых наукоемких отраслях, становясь предметом торга при развитии перспективных прорывных технологий и формировании новых отраслей.

Ключевые слова: глобализация, решоринг, мировая торговля, инновации, высокотехнологичные компании, хайтек.

Для цитирования: Мамедъяров З.А. (2021) Влияние последствий пандемии COVID-19 на мировую экономику и инновационное развитие // Общественные науки и современность. № 2. С. 21–35. DOI: 10.31857/S086904990014436-1

The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Global Economy and Innovative Development

© Z.A. MAMEDYAROV

Zaur A. Mamedyarov, Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia), mamedyarov@imemo.ru

Abstract. The increasing complexity of trade and production chains in recent decades has brought the debate about their excessive length and the emergence of new risks for countries into focus. There are contradictory trends: on the one hand, the increasing digitalization of the global economy, on the other hand, the reduction of trade openness. The paper investigates the main ways of influence of the crisis caused by COVID-19 on the world innovation processes and globalization, and shows that world trade has recovered faster than the most optimistic expectations, presented in the acute phase of the crisis, and information and communication technologies have received a global impulse, surpassing the efforts of individual corporations to change the regulatory landscape of the world economy, which can further accelerate digitalization of the world economy. At the same time, the slowdown of globalization is not accompanied by a decline in innovation activity - the world economy is undergoing a structural transformation caused by the potential of information technology accumulated in the 2010s, and in the future, it is expected to increase connectivity within local regional trade and economic associations. The new stage of globalization is completely heterogeneous in its impact on countries and industries, the strengthening of trade confrontation and the potential for re-shoring is weakly visible even in the most knowledge-intensive industries, and becomes a bargaining chip in the development of promising breakthrough technologies and the formation of new industries. The advantage of multinational companies to develop innovations is reduced, the barrier to market entry for small innovative groups is reduced, and the role of state systems to support science is also reduced - increasingly these functions are taken over by the largest high-tech companies investing in research and development, university and independent scientific groups around the world.

Keywords: globalization, re-shoring, global trade, innovation, high-tech companies, high-tech

For Citation: Mamedyarov Z. (2021) The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Global Economy and Innovative Development *Obshchestvennye nauki i sovremenność*, no. 2, pp. 21–35. DOI: 10.31857/S086904990014436-1 (In Russ.).

Пандемия COVID-19 актуализировала дискуссию о замедлении мировой экономической интеграции, международной торговли и частично таких основ инновационного развития, как трансферт технологий, деятельность высокотехнологичных транснациональных компаний, прямых иностранных инвестиций в науку и инновации [Wang, Sun 2020; Хейфец, Чернова 2020; Феофанов 2020; Reinhart, Reinhart 2020]. Все больше экспертов и государственных регуляторов сходятся в том, что глобализирующиеся в последние десятилетия производственные цепочки чрезмерно удлинились, создав качественно новые риски для стратегической стабильности стран [Razin 2020]. Произошло выделение отраслей, в которых за счет глобализации резко выросла инновационная конкуренция, участились нарушения режима охраны интеллектуальной собственности. Причем это имело место не только из-за межгосударственной конкуренции, но и в силу специфики современных высоких технологий – в частности, из-за низкого режима присвоения (*appropriability regime*)¹ информационно-коммуникационных технологий, упростивших трансферты при усложнении возможности защиты технологических новаций [Holgersson et al., 2018].

¹ То есть возможностей для компаний удерживать интеллектуальную собственность длительное время, максимизируя ее коммерциализацию.

Инновационное развитие еще до пандемии все чаще начали связывать с реиндустриализацией развитых стран, например, за счет возврата производств из развивающихся стран в развитые (рещоринг) [Кондратьев, 2018]. О возможном росте влияния национальной промышленной политики и неопределенностей её последствий в связи с пандемией писал в том числе Д. Родрик [Aiginger, Rodrik 2020]. Соответственно, основной вопрос в мировом инновационном развитии после пандемии – перспектива усиления протекционизма: в каких направлениях, отраслях и объемах он будет происходить и какие группы стран/компаний/отраслей окажутся в большей и меньшей степени затронуты им. Исследователи, рассматривая тенденции, часто не учитывают специфику современных технологий, в первую очередь информационно-коммуникационных. Оценки показывают, что для преодоления последствий кризиса потребуется существенное наращивание темпов глобализации [Contractor 2021]. Сфера ИКТ при этом будет занимать ведущее место, оставаясь основным источником структурной трансформации экономики. Из данных компаний DHL следует [Altman, Bastian 2020], что в последние пять лет — и 2020 г. не стал исключением — медленно увеличивается средняя длина цепочек поставок, что ставит под сомнение окончательный уход от глобализации.

На фоне пандемии важным вопросом национальной безопасности стала сфера здравоохранения – в отношении поставок медицинского оборудования, продуктов питания, где назрела необходимость самообеспечения. Рост цифровых компаний и технологий, в том числе в здравоохранении и фармацевтике, настолько высок, что возможно говорить о цифровизации [Schilirò 2020; Abay, Tafèrè, Woldemichael 2020] как основном направлении глобализации.

О замедлении глобализации

Начавшаяся в первом квартале 2020 г. пандемия нового коронавируса привела к масштабному экономическому кризису, отличному от большинства других кризисов последнего столетия, в том числе от кризиса 2008–2009 гг. Пандемия (после решений государств и регуляторов об ограничениях для компаний и граждан) во многих странах привела к рецессии, фактически закрыв на некоторое время крупнейший по объему в развитых странах сектор услуг. Снижение в этот период мобильности населения также оказывает долгосрочное сдерживающее влияние на экономику. С учетом растянувшейся массовой вакцинации те или иные ограничения по миру могут сохраняться до 2022 г., а негативный эффект от них на такие отрасли, как авиастроение и туризм, – еще дольше.

Одновременно пандемия подстегнула и так высокую в последние два десятилетия инновационную активность в двух ведущих наукоемких отраслях мировой экономики — фармацевтике и информационно-коммуникационных технологиях. Противоречивые тенденции наблюдаются на фоне высокой неопределенности в международных торгово-экономических соглашениях, торгового и политического противостояния США и Китая. Высока волатильность на сырьевых и товарных рынках, перегрузка в секторе контейнерных перевозок, задержка поставок товаров первой необходимости. Принципиальным вопросом становится готовность и возможность наиболее технологически развитых стран к искусственному разрыву сложившихся в «золотой период» глобализации 1990–2005 гг. цепочек поставок с целью: а) повысить устойчивость транснациональных компаний и б) не допустить нежелательных технологических трансферов.

Страны на фоне пандемии в основном прибегли к различным формам прямой помощи населению и наращиванию долговых обязательств для поддержки спроса. Однако кризис существенно сместил инвестиционные приоритеты транснациональных компаний

и обнажил чрезмерную зависимость компаний и государств от глобальных цепочек создания стоимости. В первую очередь это касается поставок, в которых доминирует Китай, даже когда речь идет о товарах первой необходимости, таких как медикаменты. В результате ряд исследователей предсказали усиленное отступление от глобализации к решорингу, возвращению компаний на свои рынки сбыта [Sulkowski 2020]. Как в ЕС, так и в США признали необходимость скорейшего повышения устойчивости разнообразных цепочек поставок.

Тем не менее к концу 2020 г., на фоне антирекордов заболеваемости и новых локдаунов в ЕС и по всему миру, мировая торговля резко возросла, возвращаясь к докризисным показателям. Источником роста во многом снова стал Китай, продукция которого (от медицинских масок до защитной одежды и химикатов) оказалась востребована повсеместно в еще больших объемах. Оживление мировой торговли превзошло даже самые оптимистичные ранние прогнозы. В марте и апреле 2020 г. торговля товарами падала сильнее, чем во время Великой депрессии и Мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. Однако в июне она вновь начала расти, к ноябрю вернувшись на докризисный уровень. Несмотря на то, что, по прогнозам Всемирной торговой организации (WTO), в первые месяцы пандемии падение мировой торговли должно было превысить 30%, к концу года реальное падение составило около 9% – существенно меньше показателей кризиса 2008–2009 гг. [Coronavirus: How the pandemic... 2021].

На рисунке 1 показана поквартальная динамика мирового экспорта и импорта товаров. Уже в третьем квартале 2020 г. наблюдался существенный восстановительный рост, причем его составляющими стал как Китай, экономика которого относительно слабо пострадала от пандемии, так и США вместе с ЕС.

В таблице представлена более подробная статистика экспорта товаров из ведущих стран мира. Во-первых, заметно стремительное восстановление Китая, который к концу 2020 г. на фоне второй волны пандемии существенно нарастил показатели экспорта в сравнении с концом докризисного 2019 г. Относительно успешный восстановительный рост продемонстрировали также Япония и страны ЕС, в частности Германия. США начали приближаться к докризисным показателям только к первому кварталу 2021 г. Отдельно в таблице приведены данные по России, чей экспорт сильно пострадал из-за кризиса. Сектор услуг, особенно в развитых странах, понес еще больший ущерб. Восстановительная динамика по нему в целом демонстрирует тот же паттерн. Труднее всего из крупнейших стран восстанавливается экономика США.

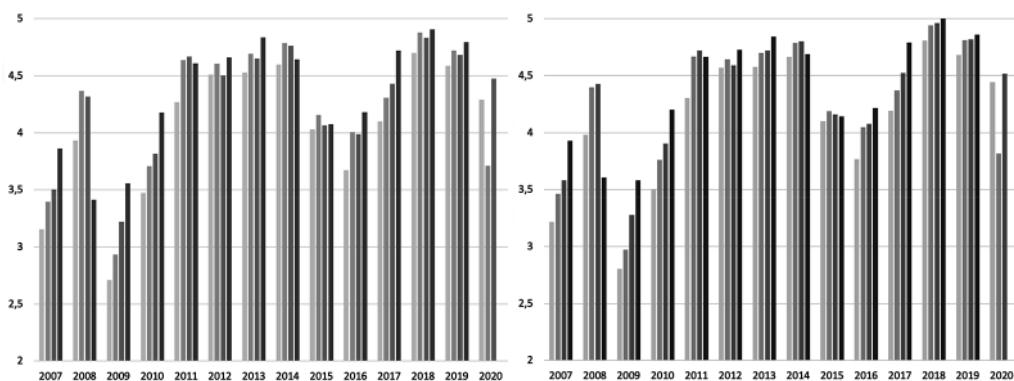


Рис. 1. Объемы поквартального мирового экспорта (слева) и импорта (справа) товаров, 2007–2020 гг. (в трлн долл.).

Источник: по данным WTO: Trade and tariff data.

Таблица

**Ежемесячные объемы экспорта товаров ряда стран, изменение год к году
 (2019–2020 гг.)**

	Китай		США		Япония		ЕС		Германия		Россия	
	2019, млрд долл.	2020, %										
январь	218	*	130	-0,5	51	-2,8	484	-2,6	125	-4,7	31	-0,9
февраль	135	*	130	1,7	58	-0,6	477	-2,8	124	-3,6	35	-17,4
март	198	-6,9	148	-9,4	65	-8,9	518	-9,9	134	-9,8	37	-19,0
апрель	194	3,1	135	-29,0	60	-19,1	486	-33,5	124	-33,6	37	-31,9
май	214	-3,5	142	-36,3	53	-26,4	509	-30,3	128	-31,7	32	-35,2
июнь	212	0,2	138	-23,8	61	-25,8	477	-8,0	120	-9,8	32	-24,3
июль	222	6,8	133	-15,2	61	-18,0	504	-7,2	129	-9,0	33	-26,5
август	215	9,1	138	-14,7	58	-14,6	423	-2,9	113	-4,5	34	-32,6
сентябрь	218	9,4	134	-9,5	59	-3,2	483	5,3	126	3,1	36	-13,3
октябрь	213	10,9	142	-6,9	61	2,6	529	-0,5	133	-0,2	37	-23,8
ноябрь	221	20,6	137	-7,2	59	-0,1	491	7,0	125	5,9	36	-16,9
декабрь	239	18,1	135	-2,0	60	7,2	443	12,6	109	12,5	40	-10,4

Источник: по данным WTO: Trade and tariff data.

Успешный восстановительный рост, особенно в крупных странах ЕС, снизил остроту дискуссии относительно необходимости возврата производств — под ним понимают преимущественно перенос производств товаров и комплектующих из Азиатско-Тихоокеанского региона обратно в развитые страны. В качестве примера рассмотрим регулирование фармацевтической отрасли ЕС. На фоне пандемии во втором полугодии 2020 г. для отрасли была выпущена новая общеевропейская стратегия развития [European Commission 2020]. В ней не нашлось места для анонсированных еще в первые месяцы кризиса шагов по переводу производств активных фармацевтических субстанций (АФС) и других чувствительных элементов торговых цепочек из Китая и Индии на территорию ЕС. Законодатели ограничились обозначением необходимости повышения устойчивости цепочек поставок, то есть роста конкуренции на локальном уровне в зависимости от нужд каждой конкретной компании. Причина в том, что искусственная перестройка сложившихся за десятилетия цепочек неизбежно увеличивает издержки для компаний. Впрочем ни в ЕС, ни в других развитых странах нет консенсуса относительно того, что решоринг в конечном счете будет полезен для местных компаний и ускорит темпы экономического роста. Более того, специфика кризиса состоит в том, что проблемы в первую очередь были связаны с искусственным ограничением на стороне предложения (и, прежде всего, в сфере услуг), а будущие кризисы могут быть совершенно иными.

Процесс повышения конкуренции в цепочках поставок, снижения зависимости транснациональных компаний уже шел все последние годы, проявившись в том числе в торговом противостоянии США и Китая. Наиболее острая конкуренция была заметна в инновационной сфере — в обозначенной выше фармотрасли, а также в сегменте информационно-коммуникационных технологий, новых материалах, кибербезопасности, военно-промышленном комплексе и космических технологиях. В отраслях, где роль интеллектуальной собственности не столь высока, процесс глобализации подвержен меньшим рискам. Основой функционирования глобальных компаний остается, во-первых, снижение издержек, использование эффектов масштаба; во-вторых, стремление к максимизации собственной акционерной стоимости. В сложившейся парадигме расширение рынков сбыта и повы-

шение связности торговли остается в приоритете перед возможными (в среднесрочной перспективе, а скорее — в отдаленном будущем) социально-экономическими плюсами от решоринга. Решоринг *per se*, вполне вероятно, снижает гибкость и инновационную активность при одновременном увеличении издержек для компаний: в случае новых кризисов сеть поставщиков, охватывающая разные страны, окажется более устойчива, чем корпорация, замкнутая исключительно на внутренний рынок.

Важно учитывать роль цифровых технологий в торговле и стоимостных цепочках, которые быстро меняются под влиянием инноваций. Прежде всего, цифровые технологии снижают многие барьеры для вовлечения новых компаний в стоимостные цепочки. Цифровые платформы, подобные Amazon, облегчают доступ продавца к покупателю. Расширение доступа к мобильному интернету, электронной торговле может способствовать увеличению участия относительно небольших и даже экономически малоактивных компаний в стоимостных цепочках. Технологии повышают эффективность управления запасами и логистикой в целом, воздействуя и на производственные цепочки. Дальнейшее развитие информационных систем — с помощью технологий верификации, криптографии, больших данных, блокчейна и т.д. — только ускорят вовлеченность компаний в стоимостные цепочки и их усложнение. Однако, как и с технологиями широкого применения, реализация их потенциала может занять несколько десятилетий.

Обратной стороной цифровых платформ, несмотря на их огромный потенциал в плане повышения эффективности международной торговли, может стать их влияние на рост рыночной концентрации (степени, в которой производство товара или услуги контролируют его крупнейшие производители: уровень концентрации тем выше, чем меньше продавцов представлено на рынке) — во многом за счет рейтинговых систем, внедренных в эти платформы. Продавцы с наиболее высоким рейтингом могут получать дополнительное преимущество. Крупные покупатели имеют больше информации и о потенциальных поставщиках, особенно в развивающихся странах. Вызывая между ними дополнительную ценовую конкуренцию, они получают тем самым рыночное преимущество. Кроме того, цифровые платформы накапливают огромные объемы информации о пользователях. Безусловно, это дает им возможности использовать ее в своих интересах, открывая путь к злоупотреблению рыночной властью. Соответственно, неопределенность в ответе регуляторов на эти процессы и перспектива новых торговых противостояний останутся главными факторами замедления глобализации в некоторых сегментах мировой экономики.

Развитие высокотехнологичных отраслей

Исследования показателя открытости торговли (как отношение суммы мирового экспорта и импорта к мировому ВВП) показывают: в таком измерении замедление глобализации за последние 150 лет наблюдалось лишь дважды — во время Второй мировой войны и в продолжающемся по настоящее время периоде с 2008 г. Следует при этом учесть, что до 2008 г. экономическая интеграция шла беспрецедентно высокими темпами [Swadźba 2020; Irwin 2020]. Во всех исторических периодах этому способствовали инновации — от первых паровых двигателей и электричества до ставших к концу XX в. основой мировой торговли суперконтейнеров и супертанкеров, возвышения роли Китая и Индии. Активное развитие информационно-коммуникационных технологий в последние 30 лет также способствовало перестройке мировой торговли. В 2010-е гг. активизировалось развитие технологий искусственного интеллекта. Интернет и мобильные системы коммуникаций распространились фактически по всему миру, приблизив этот рост к насыщению. Проекты международных экономических и торговых соглашений между крупнейшими центрами — США, ЕС, Японией и Китаем — не удались. Вследствие дальнейшего торгового противостояния США и Китая, а также переориентации экономики

Китая на внутренний рынок еще до пандемии, существенно замедлилась мировая торговля и глобализация.

Вместе с тем продолжилось интенсивное развитие информационно-коммуникационных технологий, накапливающих потенциал для масштабной перестройки всей мировой экономики с вовлечением в цифровизацию средне- и низкотехнологичных отраслей (вплоть до сельского хозяйства). В связи с этим можно говорить об изменении природы глобализации, а текущий этап понимать как подготовку к дальнейшему усложнению сети взаимодействий между странами. В основном это происходит именно из-за достижений в сфере ИКТ, потенциал которых значительно опередил как регуляторные, так и экономические аспекты большинства сложившихся в мировой экономике отраслей. Возникают и новые отрасли, объединенные под общим термином «цифровая экономика», введенным в научную литературу Д. Тапскоттом [Tapscott et al. 2014]. Не все ученые согласны с его подходом к выделению цифровой экономики как совокупности отраслей, трансформировавшихся или появившихся под воздействием цифровых технологий (см. [Циреников 2019]). Однако в последние годы процессы цифровизации затрагивают все большее количество экономических процессов, что позволяет говорить о существенно новых принципах экономической деятельности. В частности, исследователи ИНП РАН показали вынужденно ускоренный рост цифровой экономики в 2020 г. [Ганичев, Кошовец 2021].

Прозрачность границ, товаров, услуг, компетенций и технологических секретов, выванная сложившимся в 2010-е гг. единым мировым информационным пространством, стала основой для опасений по поводу утраты экономического суверенитета и отхода от принципов свободной торговли [Emmenegger, Häusermann, Walter 2018; Hackenbroich et al. 2020]. Тем не менее следует подчеркнуть два нюанса, связанные с этой ситуацией.

Во-первых, инновационное развитие в последние десятилетия явно демонстрировало тренд большей зависимости от работы крупных частных компаний и международной кооперации. На принципах обмена информацией между различными логистическими, производственными и интеллектуальными центрами основан успех ведущих наукоемких корпораций в самых разных отраслях [Зайцев 2018]. Налицо также созависимость как отраслей, так и самих корпораций из-за использования сквозных технологий – разных форм программного обеспечения и средств коммуникаций. Таким образом, разрыв сложившихся информационных каналов и последующее ослабление крупнейших наукоемких ТНК способно снизить их совокупные расходы на исследования и разработки, увеличить издержки для потребителей наукоемких товаров и услуг, что замедлит цифровизацию.

Во-вторых, новейшие информационные технологии принципиально отличаются от первичных средств автоматизации, распространявшихся в последние десятилетия прошлого века. Основой этих технологий становятся данные – важно как их количество, разнообразие, так и имеющиеся аппаратные и программные мощности для работы с ними [Варнавский 2019]. За счет сбора данных миллиардов пользователей крупнейшие ИКТ-корпорации смогли развить собственные технологии. В результате появились возможности применять их за рамками изначального ограниченного функционала. Например, алгоритмы распознавания миллиардов лиц, открыто выложенных в социальных сетях, можно применять повсеместно, в том числе для распознавания движущихся объектов и разработки беспилотного транспорта. Колossalные возможности таких алгоритмов и их перспективных аналогов еще сильнее затрудняют контроль над этими технологиями, в том числе трансграничный.

Полноценное внедрение искусственного интеллекта едва ли состоится без существенной перестройки всей мировой экономики – от ее регуляторных механизмов до финансовой системы. Такой прогресс в ИКТ стал реальностью во многом из-за укрупнения ИКТ-корпораций, то есть монопольных тенденций, с середины 2010-х гг. вызывающих все большую озабоченность в ЕС и США. Однако даже для такой масштабной отрасли

перестроить всю мировую экономику крайне сложно – необходимы факторы еще большего порядка. Одним из них стала пандемия COVID-19, которая привела к беспрецедентному росту ИКТ-сектора. С точки зрения мирового инновационного развития вместе с масштабными инвестициями в биотехнологии и фармацевтические исследования это можно расценивать как главный итог пандемии.

Если до начала пандемии наблюдались признаки замедления информационных потоков, то в 2020 г. стремительно возросли интернет-трафик и телефония. С середины 2019 г. к середине 2020 г. международный интернет-трафик возрос на 48%. По итогам 2020 г., по данным компании TeleGeography, объем международного интернет-трафика увеличился на 35%. Фактически в период 2019–2020 гг. пропускная способность Интернета возросла с 450 Тбит/с до более 600 Тбит/с – выше, чем за предыдущие пять лет в совокупности. Дополнительный импульс к росту ИКТ, вероятно, сохранится в ближайшие годы [Baldino 2021].

Ускоренная цифровизация мировой экономики стимулирует переход к сетевым формам организации экономических акторов (см. рис. 2). Данный процесс разнонаправлен – в одних секторах и сегментах бизнеса могут формироваться центробежные тенденции, тогда как в других взаимосвязь систем повышается. Особенность ИКТ заключается как раз в их сетевом характере, и для полноценного их внедрения необходимо многообразие источников данных, центров их анализа и передачи (распределенность сети).

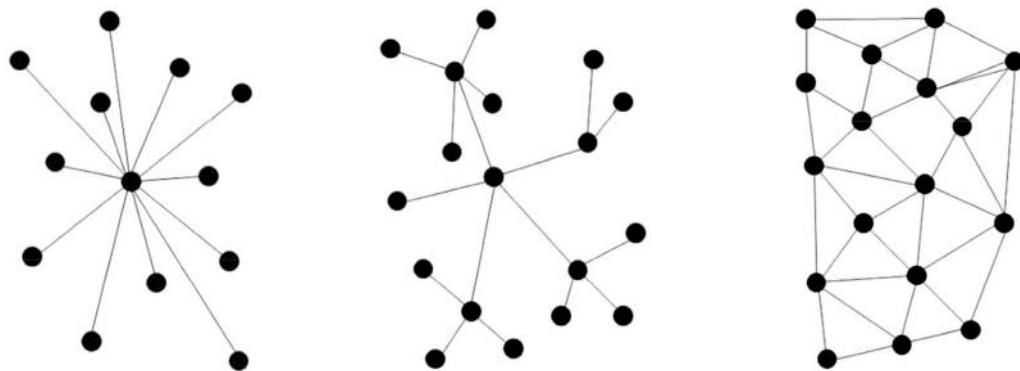


Рис. 2. Различные топологии сети (составлено автором).

Пандемия привела к ускоренному вовлечению в аналитику государственных органов, решив проблему отсутствия необходимого целеполагания к анализу данных, а также огромных массивов пользовательских данных, которые ранее не собирали систематизированно. На новом этапе следует ожидать усиления вовлеченности госсектора во внедрение искусственного интеллекта. Поскольку для успешности этого процесса необходимы регуляторные изменения, то в долгосрочной перспективе именно COVID-19 послужит первым импульсом к ускорению цифровизации в мировом масштабе – на государственном уровне.

Пандемия также подстегнула креативность и инновационный потенциал бизнеса. В разгар пандемии компании по всему миру разрабатывали инновационные продукты, предназначенные, в частности, для снижения риска распространения заболевания. В Китае были созданы роботы для доставки лекарств, питания, для сбора постельного белья и мусора в больницах [D'Onfro 2020]. Компания JD, специализирующаяся на онлайн-торговле, начала использовать дроны для доставки посылок и распыления дезинфицирующих средств [Kidron 2020]. Были разработаны шлемы для выявления людей с повышенной температурой в радиусе пяти метров [Mail Online 2020]. Отрасли, традиционно сконцентрированные в «оффлайне», – например, традиционное образова-

ние, культура и искусство — также проявляли креативность и инновационный подход, используя при этом различные ИТ-решения.

Резко возросший спрос на ИТ, широкое использование робототехники, искусственного интеллекта и автоматизации подвергло испытанию регуляторные органы многих стран. Состоялось множество дискуссий о степени этичности использования технологий температурной скрининга и отслеживания местоположения людей. С одной стороны, такое давление на регуляторные органы привело к серьезным вызовам. С другой — появились возможности для экспериментов и креативного подхода ответственных за принятие регуляторных решений.

Что касается социально-экономического развития, то его рост и внедрение цифровых технологий сокращает транзакционные издержки для населения и предприятий. В странах со значительным сокращением численности рабочей силы их внедрение на госуровне неизбежно. Вместе с тем без развития промышленной базы, производств и в условиях сжимающейся доли сектора услуг в экономике (особо остро заметно в России) цифровые сервисы не могут решить задачу повышения темпов экономического роста. Неизбежно возникают и проблемы дублирования нецифровых услуг цифровыми, подготовки и обучения кадров, умеющих работать с новыми системами, а также вопросы, связанные с утечками персональных данных.

Система поддержки инноваций в фармацевтической отрасли и сфере здравоохранения в условиях COVID-19 серьезно отличается от системы докризисного периода. Государственный сектор поддерживал тогда преимущественно фундаментальные исследования, а прикладные исследования, испытания и разработки проводили в первую очередь компании. В связи с этим остро стоит вопрос: модель поддержки инноваций в эпоху пандемии актуальна только во время кризиса или же инновационная политика после его завершения может включать в себя некоторые ее элементы при COVID-19? Применение «коронакризисных» методов поддержки инноваций после пандемии означало бы более широкое государственное финансирование исследований на поздних стадиях, клинических испытаний, разработок и производства фармацевтической продукции. Однако есть опасения, что государственное финансирование прикладных исследований будет идти за счет расходов на фундаментальные. В качестве аргумента против этого приводится тот факт, что своевременный ответ на пандемию и ускоренная разработка вакцин были бы невозможны без предшествовавших им многих лет фундаментальных исследований [Sampat, Shadlen 2021].

«Большие вызовы» и наука

В условиях повсеместной цифровизации с вовлечением в этот процесс госсектора в связке с бизнесом роль государства в стимулировании инноваций меняется. Массовый запуск многомиллиардных коронавирус-ориентированных биотех- и ИКТ-проектов в 2020 г. показал, что государства продолжают создавать запрос на решение мегазадач, больших вызовов [Driebusch 2020; ИСИЭЗ НИУ ВШЭ 2021]. Все более значимое место в промышленной и инновационной политике в последние годы занимает концепция «больших вызовов» [Aiginger, Rodrik 2020, р. 199]. Большие вызовы концептуально представляют собой фундаментальные, глобальные и социально значимые проблемы, часто носящие междисциплинарный научный характер и связанные с экологией, устойчивым развитием, безопасностью и т. д. Характерная их особенность — и это отмечено в соответствующих доктринах, программах/стратегиях научно-технологического развития стран — транснациональные механизмы их преодоления, необходимость международной научной кооперации и общемировой характер вызовов [Указ Президента Российской Федерации 2016].

Решение проблем, таких как изменения климата, контроль миграционных потоков, этические аспекты цифровизации, требует скоординированных действий многих стран. Подходы к определению больших вызовов ориентируются в основном на международный консенсус относительно важнейших угроз устойчивого развития экономики и обществ в текущем столетии.

Задачи по преодолению «больших вызовов» ставят перед собой как транснациональные и некоммерческие организации, так и политические акторы в ведущих экономиках. Пандемия 2020 г. показала, что некоторые угрозы остаются относительно недооцененными. Основной приоритет политики в последние годы был отдан проблеме климатических изменений и экологии. Неожиданное наступление пандемии сместило фокус в сторону устойчивости систем здравоохранения, повышения эффективности производства и распределения фармацевтической продукции, биотехнологических разработок и т.п. Еще одним вызовом стало ускоренное (форсированное) внедрение цифровых технологий в повседневность, включая проблемы онлайн-образования.

В подходах к составлению списков «больших вызовов» в стратегиях различных стран можно выделить следующие критерии [Указ Президента Российской Федерации 2016; The Grand Challenge missions 2021; Hamann et al. 2020]:

- сложность рассматриваемого феномена или проблемы;
- высокий уровень неопределенности;
- высокий уровень ожидаемого воздействия проблемы / технологии на общество;
- уровень локального и глобального воздействия;
- дихотомия «ожидаемый желательный или нежелательный эффект».

В то же время наступление пандемии выявило хрупкость систем приоритизации научно-технологического развития в современном мире. Вероятно, это указывает на необходимость разработать более гибкие системы определения важнейших направлений науки и инноваций, отвечающих современным потребностям. Необходимо повысить эффективность финансирования инновационной деятельности и растущей конкуренции в сфере науки и инноваций, что можно наблюдать, например, в возникшей во время пандемии «гонке вакцин».

На фоне растущей озабоченности все большего количества стран проблемой «больших вызовов» снижаются в постоянных ценах государственные затраты на науку и инновации – отnano- и биотехнологий и до материаловедения и когнитивных наук (особенно отчетливо это проявляется в США). Возрастает значимость частных компаний и некоммерческих организаций, в том числе транснациональных. Именно они захватывают повестку приоритетных вызовов научно-технологического развития. Наука, очевидно, выходит за пределы исключительно исследовательских и образовательных учреждений. Во многом благодаря цифровизации экономики растет значимость «открытой» науки, что также представляет серьезный вызов, подрывающий основу приоритизации научно-технологических проблем (с точки зрения научно-технической политики и эффективного управления наукой в целом).

* * *

Пандемия COVID-19 не разорвала основные международные потоки — уже к концу 2020 г. наблюдалось быстрое восстановление торговли как товарами, так и услугами. Стремительный рост международный интернет-трафик и телефония, наблюдалась усиленная глобализация в сфере информационно-коммуникационных технологий. С начала торгового противостояния США и Китая проявились зоны усиленной конкуренции в ряде отраслей мировой экономики, однако компаний и технологий обеих стран остаются

сильно взаимосвязанными. Доля Китая в американской торговле резко возросла во время пандемии, и американские транснациональные корпорации продолжают инвестировать в Китай. Перестройка цепочек поставок и локальный решоринг происходят с учетом сохраняющейся парадигмы минимизации издержек операционной деятельности транснациональных компаний. Наиболее остро они проявляются только в самых стратегически чувствительных высокотехнологичных отраслях, зависящих от режима сохранения интеллектуальной собственности. В частности, некоторые виды ИКТ, биотехнологии, искусственный интеллект, связь 5G.

В 2020 г. многие страны предприняли шаги по открытию рынков. В ноябре было подписано Региональное всестороннее экономическое партнерство (РВЭП), призванное упростить торговлю на пространстве Азиатско-Тихоокеанского региона. Вступило в силу Соглашение между США, Мексикой и Канадой (USMCA), которое заменило Североамериканское соглашение о свободной торговле (NAFTA). С 1 января 2021 г. началась торговля в рамках Африканского континентального соглашения о свободной торговле (АФКФТА). Важнейшим элементом глобализации последнего десятилетия стала трансграничная передача знаний, технологий и компетенций (в том числе мобильность высококвалифицированных кадров).

Мировая торговля товарами и услугами с 2008 г. возросла всего чуть более чем на 60%, а объем прямых иностранных инвестиций сократился почти на 50% по сравнению с пиком 2007 г. Однако трансферт технологий и знаний продолжает расти: этот процесс уже вышел за рамки деятельности транснациональных компаний, все большее значение приобретает открытая наука, международные стартапы, в основе которых лежат компетенции команд разработчиков со всего мира.

Преимущества транснациональных компаний для развития инноваций таким образом сокращаются, барьер для входа на рынок небольших инновационных групп снижается, уменьшается и роль государственных систем поддержки науки. Данные функции все больше принимают на себя крупнейшие высокотехнологичные компании, инвестирующие в исследования и разработки, в университетские и независимые научные группы по всему миру. Высокая усложненность процесса и инновационная конкуренция не столько переводят глобализацию из состояния распределенной сети (когда между большинством элементов группы есть связи с остальными) к централизованной, сколько к состоянию хаба, когда выделены локальные центры с высокосвязанными сетями вокруг них. В итоге в одних направлениях глобализация продолжит развиваться ускоренно, тогда как в других будут возникать новые барьеры.

Инновационный процесс, как и глобализационный, по всей видимости, будет дробиться между несколькими региональными центрами. Цель – поддержать высокие темпы в локальном масштабе, пока результаты этого процесса (вероятно, связанные с уже следующим этапом цифровой революции) не приведут к новому витку ускоренной глобализации, уже в общемировом масштабе. Неизбежно и возникновение новых форм конкуренции — например, битва стандартов перспективных видов связи, регуляторных подходов к работе искусственного интеллекта, внедрению беспилотного транспорта и т.д. Задачи очень сложны и содержат внутренне-противоречивые требования к реформе существующих отраслей. В масштабе всей мировой экономики их развитие может оказаться медленнее, чем локально-региональное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Варнавский В.Г. (2019) Глобализация и структурные сдвиги в мировом производстве // Мировая экономика и международные отношения. № 1(63). С. 25–33.
- Ганичев Н.А., Кошовец О.Б. (2021) Принуждение к цифровой экономике: как изменится структура цифровых рынков под влиянием пандемии COVID-19 // Проблемы прогнозирования. № 1 (184). С. 11–22.
- Зайцев С.Ю. (2018) Транснациональные корпорации как агенты глобализации // Общество: политика, экономика, право. № 1. С. 15–19.
- Кондратьев В.Б. (2017) Решоринг как форма реиндустриализации // Мировая экономика и международные отношения. № 61(9). С. 54–65.
- ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (2021) Сектор ИКТ выработал иммунитет к COVID-перегрузкам (<https://issek.hse.ru/news/446639217.html>).
- Указ Президента Российской Федерации (2016) О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (<http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>).
- Феофанов К.А. (2020) Тенденции международного развития в условиях пандемии // Социально-гуманитарные знания. №6. С. 7–21.
- Хейфец Б.А., Чернова В.Ю. (2020) Новый глобальный экономический кризис: как изменится глобализация? // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. № 4(13). С. 34–52.
- Циренников В.С. (2019) Цифровизация экономики Европы // Современная Европа. № 3. С. 104–113.
- Abay K.A., Tafere K., Woldemichael A. (2020) Winners and losers from COVID-19: Global evidence from Google Search. World Bank Policy Research Working Paper. No. 9268.
- Aiginger K., Rodrik D. (2020) Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century // Journal of Industry, Competition and Trade. Pp. 1–19.
- Altman S.A., Bastian P. (2020) DHL Global Connectedness Index 2020 (<https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/dhl-spotlight/documents/pdf/spotlight-g04-global-connectedness-index-2020.pdf>).
- Baldino G. (2021) Global Internet Capacity Grew by 35% in 2020. Channel Vision (<https://channelvisionmag.com/global-internet-capacity-grew-by-35-in-2020/>).
- Contractor F.J. (2021) The world economy will need even more globalization in the post-pandemic 2021 decade // Journal of International Business Studies. Pp. 1–16.
- Coronavirus: How the pandemic is changing globalization (2021) (<https://www.dw.com/en/coronavirus-how-the-pandemic-is-changing-globalization/av-56890710>).
- D'Onfro J. (2020) Robots To The Rescue: How High-Tech Machines Are Being Used To Contain The Wuhan Coronavirus // Forbes (<https://www.forbes.com/sites/jillandonfro/2020/02/02/robots-to-the-rescue-how-high-tech-machines-are-being-used-to-contain-the-wuhan-coronavirus/?sh=3701c4217799>).
- Driebusch C. (2020) During Covid-19 Pandemic, Biotech IPOs Already Surpass Record // Wall Street Journal (https://www.wsj.com/articles/during-covid-19-pandemic-biotech-ipos-already-surpass-record-11597051800?mod=hp_lead_pos5).
- Emmenegger P., Häusermann S., Walter S. (2018) National Sovereignty vs. International Cooperation: Policy Choices in Trade-Off Situations // Swiss Political Science Review. No. 4 (24). Pp. 400–422.
- European Commission (2020) Pharmaceutical Strategy for Europe (https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/human-use/docs/pharma-strategy_report_en.pdf).
- Hackenbroich J. et al. (2020) Defending Europe's Economic Sovereignty: new ways to resist economic coercion. European Council on Foreign Relations (https://ecfr.eu/publication/defending_europe_economic_sovereignty_new_ways_to_resist_economic_coercion/).
- Hamann R. et al. (2020) Strategic Responses to Grand Challenges: Why and How Corporations Build Community Resilience // Journal of Business Ethics. No. 161. Pp. 835–853.
- Holgersson M., Granstrand O., Bogers M. (2018) The evolution of intellectual property strategy in innovation ecosystems: Uncovering complementary and substitute appropriability regimes // Long Range Planning. Vol. 51. No. 2. Pp. 303–319.
- Irwin D. (2020) The pandemic adds momentum to the deglobalization trend. PIIE (https://www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/pandemic-adds-momentum-deglobalization-trend?utm_source=update-newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=piie-insider).

Kidron E. (2020) World Economic Forum Highlights JD's Use Of Drones In Covid-19 Fight. JD Corporate Blog (<https://jdcorporateblog.com/world-economic-forum-highlights-jds-use-of-drones-in-covid-19-fight/>).

Mail Online (2020) Chinese police wear smart helmets equipped with AI-powered infrared cameras to detect pedestrians with fevers as they patrol the streets amid coronavirus crisis (<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8073451/Chinese-police-wear-smart-helmets-detect-pedestrians-fevers-amid-coronavirus-crisis.html>).

Razin A. (2020) De-globalization: Driven by Global Crises? National Bureau of Economic Research. No. w27929.

Reinhart C., Reinhart V. (2020) The pandemic depression: The global economy will never be the same // Foreign Aff. No. 99. P. 84.

Sampat B. N., Shadlen K. C. (2021) The COVID-19 Innovation System // Health Affairs. No. 3(40). Pp. 400–409.

Schilirò D. (2020) Towards digital globalization and the covid-19 challenge // International Journal of Business Management and Economic Research. No. 2(11). Pp. 1710–1716.

Sułkowski Ł. et al. (2020) Covid-19 pandemic; recession, virtual revolution leading to de-globalization? // Journal of Intercultural Management. No. 12(1). Pp. 1–11.

Swadźba S. (2020) Globalization and economic growth in highly developed countries // SHS Web of Conferences. EDP Sciences. Vol. 74. P. 05025.

Tapscott D. et al. (2014) The Digital Economy: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence.

The Grand Challenge missions (2021) Policy Paper. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. GOV.UK (<https://www.gov.uk/government/publications/industrial-strategy-the-grand-challenges-missions>).

Wang Z., Sun Z. (2020) From globalization to regionalization: The United States, China, and the post-Covid-19 world economic order // Journal of Chinese Political Science. Pp. 1–19.

WTO. Trade and tariff data (https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm).

REFERENCES

- Abay K.A., Tafere K., Woldemichael A. (2020) *Winners and losers from COVID-19: Global evidence from Google Search*. World Bank Policy Research Working Paper. No. 9268.
- Aiginger K., Rodrik D. (2020) Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of Industry, Competition and Trade*, pp. 1–19.
- Altman S.A., Bastian P. (2020) DHL Global Connectedness Index 2020 (<https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/dhl-spotlight/documents/pdf/spotlight-g04-global-connectedness-index-2020.pdf>).
- Baldino G. (2021) Global Internet Capacity Grew by 35% in 2020. Channel Vision (<https://channelvisionmag.com/global-internet-capacity-grew-by-35-in-2020/>).
- Cirenshikov V. S. (2019) Cifrovizacija jekonomiki Evropy [Digitalization of Europe's economy]. *Sovremennaja Evropa*, no. 3, pp. 104–113.
- Contractor F. J. (2021) The world economy will need even more globalization in the post-pandemic 2021 decade. *Journal of International Business Studies*, pp. 1–16.
- Coronavirus: How the pandemic is changing globalization (2021) (<https://www.dw.com/en/coronavirus-how-the-pandemic-is-changing-globalization/av-56890710>).
- D'Onfro J. (2020) Robots To The Rescue: How High-Tech Machines Are Being Used To Contain The Wuhan Coronavirus. *Forbes* (<https://www.forbes.com/sites/jilliandonfro/2020/02/02/robots-to-the-rescue-how-high-tech-machines-are-being-used-to-contain-the-wuhan-coronavirus/?sh=3701c4217799>).
- Driebusch C. (2020) During Covid-19 Pandemic, Biotech IPOs Already Surpass Record. *Wall Street Journal* (https://www.wsj.com/articles/during-covid-19-pandemic-biotech-ipos-already-surpass-record-11597051800?mod=hp_lead_pos5).
- Emmenegger P., Häusermann S., Walter S. (2018) National Sovereignty vs. International Cooperation: Policy Choices in Trade-Off Situations. *Swiss Political Science Review*, no. 4(24), pp. 400–422.
- European Commission (2020) Pharmaceutical Strategy for Europe (https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/human-use/docs/pharma-strategy_report_en.pdf).
- Feofanov K. A. (2020) Tendencii mezhdunarodnogo razvitiya v uslovijah pandemii [International Development Trends in a Pandemic]. *Social'no-gumanitarnye znanija*, no. 6, pp. 7–21.

- Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2021) Prinuzhdenie k tsifrovoi ekonomike: kak izmenitsya struktura tsifrovyykh rynkov pod vliyaniem pandemii COVID-19 [Forcing the digital economy: How digital markets will change under the influence of the COVID-19 pandemic]. *Problemy prognozirovaniya*, no. 1(184), pp. 11–22.
- Hackenbroich J. et al. (2020) *Defending Europe's Economic Sovereignty: new ways to resist economic coercion*. European Council on Foreign Relations (https://ecfr.eu/publication/defending_europe_economic_sovereignty_new_ways_to_resist_economic_coercion/).
- Hamann R. et al. (2020) Strategic Responses to Grand Challenges: Why and How Corporations Build Community Resilience. *Journal of Business Ethics*, no. 161, pp. 835–853.
- Hejfec B. A., Chernova V. Ju. (2020) Novyj global'nyj jekonomiceskij krizis: kak izmenitsja globalizacija? [The New Global Economic Crisis: How Will Globalization Change?]. *Kontury global'nyh transformacij: politika, jekonomika, pravo*, no. 4, vol. 13, pp. 34–52.
- Holgersson M., Granstrand O., Bogers M. (2018) The evolution of intellectual property strategy in innovation ecosystems: Uncovering complementary and substitute appropriability regimes. *Long Range Planning*, vol. 51, no. 2, pp. 303–319.
- Irwin D. (2020) *The pandemic adds momentum to the deglobalization trend*. PIIE (https://www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/pandemic-adds-momentum-deglobalization-trend?utm_source=update-newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=piie-insider).
- ISIJeZ NIU VShJe (2021) Sektor IKT vyrobotal immunitet k COVID-peregruzkam (<https://issek.hse.ru/news/446639217.html>).
- Kidron E. (2020) World Economic Forum Highlights JD's Use Of Drones In Covid-19 Fight. *JD Corporate Blog* (<https://jdcorporateblog.com/world-economic-forum-highlights-jds-use-of-drones-in-covid-19-fight/>).
- Kondrat'ev V.B. (2017) Reshoring kak forma reindustrializacii [Reshoring as a form of reindustrialization]. *Mirovaja jekonomika i mezhdunarodnye otnoshenija*, vol. 61, no. 9, pp. 54–65.
- Mail Online (2020) Chinese police wear smart helmets equipped with AI-powered infrared cameras to detect pedestrians with fevers as they patrol the streets amid coronavirus crisis (<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8073451/Chinese-police-wear-smart-helmets-detect-pedestrians-fevers-amid-coronavirus-crisis.html>).
- Razin A. (2020) *De-globalization: Driven by Global Crises?* National Bureau of Economic Research, no. w27929.
- Reinhart C., Reinhart V. (2020) The pandemic depression: The global economy will never be the same. *Foreign Aff.*, no. 99, p. 84.
- Sampat B. N., Shadlen K. C. (2021) The COVID-19 Innovation System. *Health Affairs*, no. 3(40), pp. 400–409.
- Schilirò D. (2020) Towards digital globalization and the covid-19 challenge. *International Journal of Business Management and Economic Research*, no. 2(11), pp. 1710–1716.
- Sułkowski Ł. et al. (2020) Covid-19 pandemic; recession, virtual revolution leading to de-globalization? *Journal of Intercultural Management*, no. 12(1), pp. 1–11.
- Swadźba S. (2020) Globalization and economic growth in highly developed countries. *SHS Web of Conferences. EDP Sciences*, vol. 74, p. 05025.
- Tapscott D. et al. (2014) *The Digital Economy: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*.
- The Grand Challenge missions (2021) Policy Paper. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. GOV.UK (<https://www.gov.uk/government/publications/industrial-strategy-the-grand-challenges-missions>).
- Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii (2016) O Strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii (<http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>).
- Varnavskij V.G. (2019) Globalizacija i strukturnye sdvigи v mirovom proizvodstve [Globalization and structural shifts in world production]. *Mirovaja jekonomika i mezhdunarodnye otnoshenija*, vol. 63, no. 1, pp. 25–33.
- Wang Z., Sun Z. (2020) From globalization to regionalization: The United States, China, and the post-Covid-19 world economic order. *Journal of Chinese Political Science*, pp. 1–19.
- WTO. Trade and tariff data (https://www.wto.org/english/res_e/statistics_e/statis_e.htm).
- Zajcev S.Ju. (2018) Transnacional'nye korporacii kak agenty globalizacii [Transnational Corporations as Agents of Globalization]. *Obshhestvo: politika, jekonomika, pravo*, no. 1, pp. 15–19.

Информация об авторе

Мамедьяров Заур Аязович, кандидат экономических наук, заведующий Сектором экономики науки и инноваций Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук. Адрес: Профсоюзная ул., д. 23, Москва, 117997. E-mail: mamedyarov@imemo.ru

About the author

Zaur A. Mamedyarov, Candidate of Science (Economics), Head of Science and Innovation Economy sector, Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences (IMEMO). Address: 23, Profsoyuznaya Str., Moscow, Russian Federation, 117997. E-mail: mamedyarov@imemo.ru

Статья поступила в редакцию / Received: 30.03.2021

Статья поступила после рецензирования и доработки / Revised: 12.04.2021

Статья принята к публикации / Accepted: 19.04.2021