

Научная статья

УДК 338.4

JEL 025

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-2-80-100

Машиностроение России – старт структурных трансформаций

Александр Витальевич Соколов¹, Виктор Андреевич Бажанов²

¹Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

²Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

¹alsokolov@ieie.nsc.ru

²vab@ieie.nsc.ru

Аннотация

В статье дается попытка определения возможного объема инвестиций в случае гипотетического полного импортозамещения продукции радиоэлектронной промышленности и мультипликационного эффекта от него как элемента структурной трансформации в экономике России. Для проведения расчетов использована совокупность таблиц «затраты-выпуск» за 2019 г., опубликованных Росстатом в 2021 г. Приводятся результаты анализа состояния и внешнеэкономической деятельности отечественного машиностроения за период 2005–2020 гг., дается краткий обзор места России на мировых рынках радиоэлектронной продукции и последствия санкций в отношении к данной отрасли. Приводятся как результаты расчетов оценки возможных инвестиций в радиоэлектронную промышленность и уровень влияния на основные отрасли в случае гипотетического полного импортозамещения ее продукции. Показано, что для России полная структурная трансформация, включающая импортозамещение высокотехнологичной продукции, может занять длительный период.

Ключевые слова

структурная трансформация, машиностроение, радиоэлектронная промышленность, импорт, место России на рынках радиоэлектронной промышленности, импортозамещение, таблица использования товаров и услуг, инвестиции.

Источник финансирования

Статья выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Интеграция и взаимодействие мезоэкономических систем и рынков в России и ее восточных регионах: методология, анализ, прогнозирование», № 121040100284-9

Для цитирования

Соколов А. В., Бажанов В. А. Машиностроение России – старт структурных трансформаций // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 2. С. 80–100. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-2-80-100

© Соколов А. В., Бажанов В. А., 2022

Mechanical engineering in Russia – the start of structural transformations

Alexander V. Sokolov¹, Victor A. Bazhanov²

¹Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

²Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

¹alsokolov@ieie.nsc.ru

²vab@ieie.nsc.ru

Abstract

The article attempts to determine the possible volume of investments in the case of a hypothetical complete import substitution of radio-electronic industry products and the multiplier effect from it as an element of the Russian economy structural transformation. For the calculations, a set of input-output tables for 2019 published by Rosstat in 2021 was used. The results of the analysis of the state and foreign economic activity of the domestic engineering industry are given for the period 2005–2020, a brief overview of the place of Russia in the world markets of radio electronic products and consequences of sanctions against the industry. They are given as the results of calculations to evaluate possible investments in the radio-electronic industry and the level of influence on the main industries in the case of a hypothetical full import substitution of its products. It is shown that for Russia a complete structural transformation, including import substitution of high-tech products, can take a long period.

Key words

structural transformation, mechanical engineering, radio-electronic industry, import, Russia's place in the radio-electronic industry markets, import substitution, table of goods and services use, investments

Funding

The research was carried out with the plan of research work of IEIE SB RAS, project “Integration and interaction of mesoeconomic systems and markets in Russia and its eastern regions: methodology, analysis, forecasting”, № 121040100284-9

For citation

Sokolov A. V., Bazhanov V. A. Mechanical engineering in Russia – the start of structural transformations. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 2, pp. 80–100. (In Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-2-80-100

Экономические санкции начала 2022 г., по оценкам Банка России, могут актуализировать в экономике России структурную трансформацию, понимаемую как процесс значительных изменений в экономике страны, означающий крупномасштабный перевод ресурсов из первичного в обрабатывающий сектор экономики, как это происходило во многих новых индустриальных странах. В немалой степени изменения затронут машиностроение, как значимую структурную единицу обрабатывающих производств. В первую очередь последние события резко обострили проблемы импортозамещения машиностроительной продукции.

Известно, что машиностроение является ведущей отраслью промышленности в развитых странах. Так, удельный вес машиностроения в структуре обрабатывающих производств составляет во Франции и США – 32 %, в Германии – 45 %, в Японии – 47 %.

На рис. 1 представлены данные, характеризующие степень ориентированности обрабатывающих производств России на выпуск машиностроительной продукции. Как видно из представленных данных, за рассматриваемый период времени своего пика этот показатель достиг в 2012–2013 гг. и равнялся 22,3 %, достигал минимума в кризисном 2009 г. (19,1 %), а за последние четыре года, за которые имеются статистические данные, – 2017–2020 гг. – не опускался ниже отметки 21 %. В целом можно констатировать, что доля машиностроения в объеме выпуска обрабатывающих производств была достаточно стабильной, т. е. динамика объема выпуска машиностроительной продукции во многом определялась общими для российских обрабатывающих производств факторами, а не специфическими причинами.

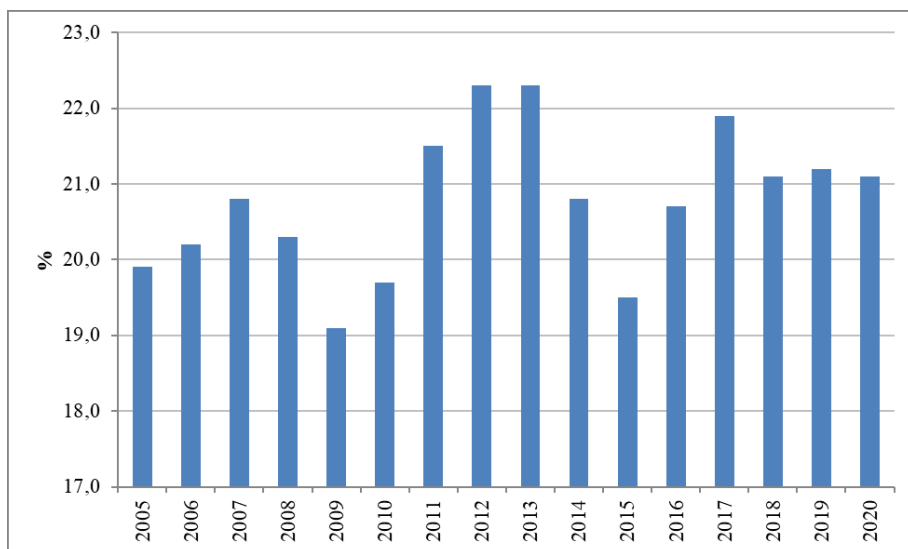


Рис. 1. Доля машиностроительной продукции в общем объеме отгруженных товаров обрабатывающих производств РФ в 2005–2020 гг., %¹

На рис. 2 представлена динамика объема отгруженных товаров машиностроительных производств и инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства РФ за период 2005–2020 гг. Как видно из приведенных данных, в основном динамика рассматриваемых показателей имела одинаковые тенденции; выделим ряд различий их динамики. На протяжении десяти лет рассматриваемого периода – с 2005 по 2014 гг. – инвестиции росли большим темпом (или снижались меньшим), чем объем выпуска. Начиная с 2015 г. ситуация меняется: теперь динамика инвестиций начинает отставать от динамики объема выпуска. Отметим также, что спад объемов выпуска в 2008 г. и рецессия в 2013 и 2018 гг. сопровож-

¹ Статистические сборники «Регионы России: социально-экономические показатели» 2006–2021 гг. Раздел 13. Росстат. URL: <http://rosstat.gov.ru/>

ждались ростом объема инвестиций; снижение объема инвестиций в 2016 г. сопровождалось, в свою очередь, ростом объемов выпуска.



Рис. 2. Динамика объема отгруженных товаров машиностроительных производств и инвестиций в основной капитал (машины, оборудование, транспортные средства) РФ в 2005-2020 гг., %, 2005 г. = 100%²

На рис. 3 и 4 приведена структура: выпуска машиностроительной продукции; инвестиций в машины, оборудование и транспортные средства – соответственно – в РФ в 2020 г. по субъектам федерации. На долю десяти крупнейших регионов в структуре выпуска приходилось 60,6 %, в структуре инвестиций – несколько меньше (50,9 %). Крупнейшими регионами по этим двум показателям являлись г. Москва (лидер по обоим показателям), г. Санкт-Петербург (второе место по объему выпуска и третье – по объему инвестиций), а также Московская область (третье место по объему выпуска и четвертое – по объему инвестиций). Различия наблюдаются, в частности, для Тюменской области: второе место по объему инвестиций и всего лишь 17-е – по объему выпуска, что объясняется отраслевой специализацией региона: превалирование нефтегазового комплекса дает относительно невысокое место в структуре выпуска машиностроительной продукции, но в то же время порождает высокий спрос на машиностроительную продукцию.

Проведенный корреляционный анализ показал высокую взаимосвязь между приведенными на рис. 3 и 4 структурами (по полному списку субъектов федерации, без объединения части регионов в категорию «остальные»; исключен из анализа был лишь Чукотский АО ввиду отсутствия статистической информации). Коэффициент парной корреляции Пирсона составил 0,812, коэффициент ранговой корреляции Спирмена – 0,659; уровень значимости для обоих коэффициентов корреляции – 1 %.

² Статистические сборники «Регионы России: социально-экономические показатели» 2006-2021 гг. Раздел 13. Росстат. URL: <http://rosstat.gov.ru/>

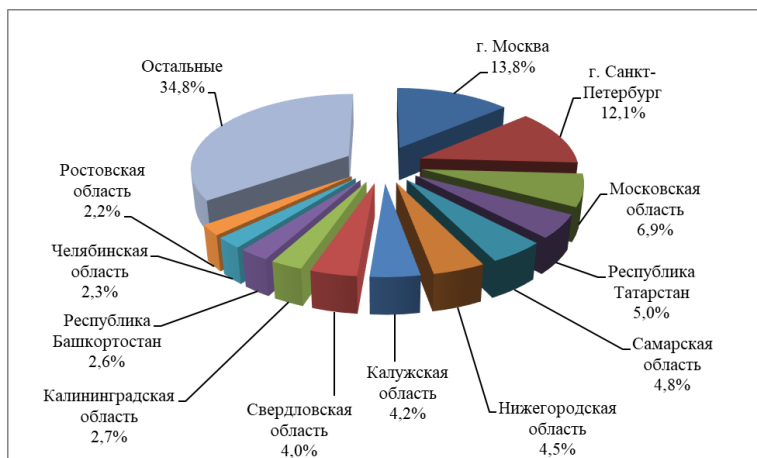


Рис. 3. Структура выпуска продукции машиностроительных производств РФ в 2020 г. по субъектам федерации, %³

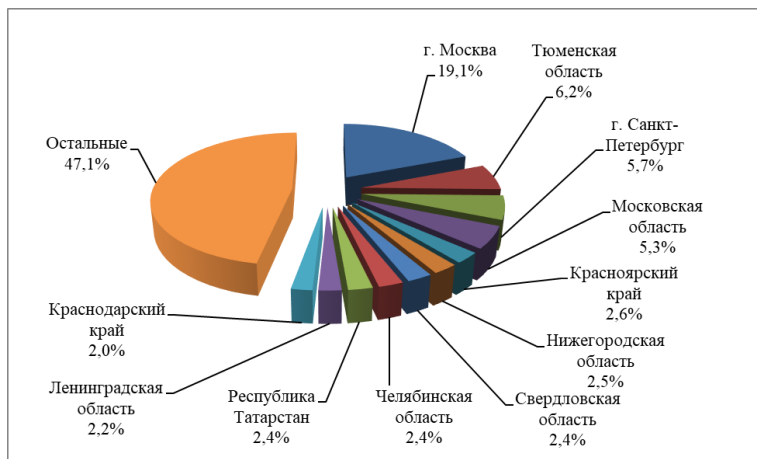


Рис. 4. Структура инвестиций в основной капитал (машины, оборудование и транспортные средства) РФ в 2020 г. по субъектам федерации, %⁴

Перейдем теперь к анализу результатов внешнеэкономической деятельности, связанной с машиностроительной продукцией. В статистике Росстата этим видам продукции соответствуют коды ТНВЭД (группы) 84-90, содержание которых представлено в табл. 1.

³ Статистические сборники «Регионы России: социально-экономические показатели» 2006-2021 гг. Раздел 13. Росстат. URL: <http://rosstat.gov.ru/>

⁴ Статистические сборники «Регионы России: социально-экономические показатели» 2006-2021 гг. Раздел «Инвестиции». Росстат. URL: <http://rosstat.gov.ru/>

Таблица 1

Коды ТНВЭД машиностроительной продукции [1]

Код ТНВЭД	Наименование
84	Реакторы ядерные, котлы, оборудование и механические устройства; их части
85	Электрические машины и оборудование, их части; звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура, аппаратура для записи и воспроизведения телевизионного изображения и звука, их части и принадлежности
86	Железнодорожные локомотивы или моторные вагоны трамвая, подвижной состав и их части; путевое оборудование и устройства для железных дорог или трамвайных путей и их части; механическое (включая электромеханическое) сигнальное оборудование всех видов
87	Средства наземного транспорта, кроме железнодорожного или трамвайного подвижного состава, и их части и принадлежности
88	Летательные аппараты, космические аппараты, и их части
89	Суда, лодки и плавучие конструкции
90	Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические; их части и принадлежности

На рис. 5 представлена динамика отношения объемов импорта и экспорта машин, оборудования и транспортных средств РФ в 2005–2020 гг. Согласно статистике Росстата, объем импорта превышал во все годы рассматриваемого периода объем экспорта в разы в прямом смысле этого слова: от 3,2 в 2015 г. до 6,2 в 2008 г. Для данного показателя можно выделить следующие тенденции: рост 2005–2008 гг. – мировые цены на экспортируемые РФ первичные продукты держались на аномально высоком уровне, и, как следствие, рост объемов импорта в целом и продукции машиностроения в частности; мировой экономический кризис привел в 2009 г. в первую очередь к сокращению импорта машиностроительной продукции с постепенным ростом в 2010–2012 гг.; снижение в 2013–2015 гг., особенно в 2015 г. – как за счет санкционного режима, так и за счет роста обменного курса и, как следствие, сокращения объемов импорта; в 2016–2020 гг. наблюдался ежегодный рост (за исключением 2018 г., когда значение анализируемого показателя находилось фактически на уровне предыдущего года). Отметим, что несмотря на отмеченный выше стабильный рост анализируемого показателя повышение уровня обменного курса, начиная с 2015 г., не позволяло отношению импорт/экспорт достигнуть досанкционного уровня.

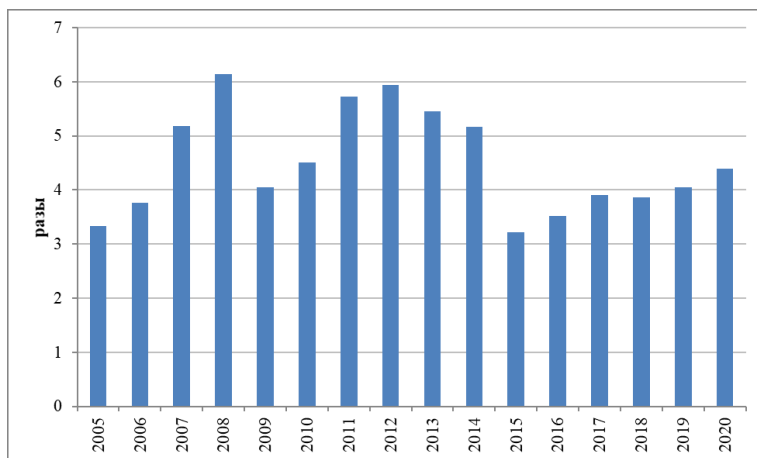


Рис. 5. Отношение объемов импорта и экспорта машин, оборудования и транспортных средств РФ (группы 84–90) в 2005–2020 гг., разы⁵

На рис. 6 приведены данные об объемах экспорта и импорта машиностроительной продукции, нормированных к объемам отгруженных товаров машиностроительных производств. Величины экспортной выручки и затрат на импорт пересчитывались в рубли по среднегодовому обменному курсу.

Динамика колебаний отношений этих показателей зависит, с одной стороны, от вариативности объемов экспортных поставок/импортных закупок, а с другой – от колебаний реального обменного курса рубля по отношению к иностранной валюте. Так как все данные об объемах экспортно-импортных операций приводятся Росстатом в долларах США, то и реальный обменный курс рубля был рассчитан с использованием данных о значениях номинального обменного курса рубля к доллару, а также данных об изменении общего уровня цен в РФ и в США.

Проведенный корреляционный анализ показал высокую степень взаимосвязи нормированной к объему отгруженных товаров экспортной выручки и реального обменного курса (с использованием номинального обменного курса в прямой котировке, т.е. рублей за доллар): коэффициент парной корреляции Пирсона составил 0,816 (уровень значимости – 1 %). В 2006–2014 гг. динамика этих показателей фактически совпадала; начиная с 2015 г. отмечается опережение темпов роста величины реального обменного курса нормированной экспортной выручки, хотя рост значимости экспортных поставок относительно объемов производства начиная с 2015 г. определяется, естественно, резким скачком обменного курса.

Проведенный корреляционный анализ также показал и высокую степень взаимосвязи нормированных к объему отгруженных товаров затрат на импорт и реального обменного курса (с использованием номинального обменного курса в обратной котировке, т.е. долларов за рубль): коэффициент парной корреляции Пирсона составил 0,729 (уровень значимости – 1 %). В 2005–2009 гг. динамика

⁵ Статистические сборники «Регионы России: социально-экономические показатели» 2006–2021 гг. Раздел «Внешняя торговля». Росстат. URL: <http://rosstat.gov.ru/>

рассматриваемых показателей совпадала, в 2015–2020 гг. была близка. В 2010–2014 гг. (т. е. до введения первой волны санкций в отношении России) доля импорта не росла темпами, соответствующими снижению реального обменного курса в прямой котировке.

Таким образом, можно сделать вывод, что за эти пять лет Россия упустила возможность приобретать импортную продукцию машиностроения по более выгодным, чем до и после этого, условиям.

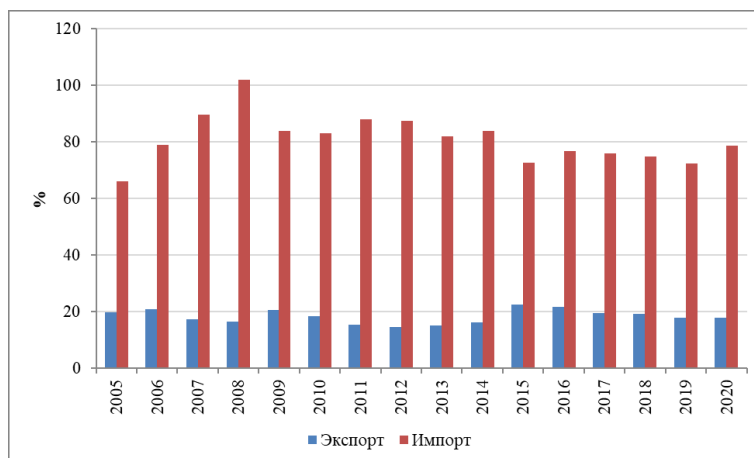


Рис. 6. Отношение объемов импорта и экспорта машин, оборудования и транспортных средств РФ (группы 84–90) в 2005–2020 гг. к объему отгруженных товаров машиностроительных производств, %⁶

Данные рис. 7 призваны дать представление об общей структуре внешнеэкономической деятельности РФ в области продукции машиностроения в 2021 г., т. е. оценить значимость тех или иных групп экспортируемых/импортируемых товаров. Данные приведены согласно Таможенной статистике РФ, в которой отсутствуют сведения по результатам внешнеэкономической деятельности по группе 88 «Летательные аппараты, космические аппараты, и их части»; по группе 89 «Суда, лодки и плавучие конструкции»; отсутствуют данные по коду 8906 «Суда прочие, включая военные корабли и спасательные суда, кроме гребных лодок», что делает доступные данные малоинформативными. В связи с этим при анализе объемов экспорта и импорта РФ ряда видов машиностроительной продукции, приведенные на рис. 7 и в табл. 2, исключены данные по группам 88 и 89.

Как видно из приведенных на рис. 7 данных, крупнейшей среди групп машиностроительной продукции, по которым имеются сведения, является группа 84 «Реакторы ядерные, котлы, оборудование и механические устройства; их части»; далее, в порядке убывания объемов экспорта/импорта – группы 85, 87, 90, 86.

⁶ Статистические сборники «Регионы России: социально-экономические показатели» 2006–2021 гг. Раздел 13. Раздел «Внешняя торговля». Росстат. URL: <http://rosstat.gov.ru/>

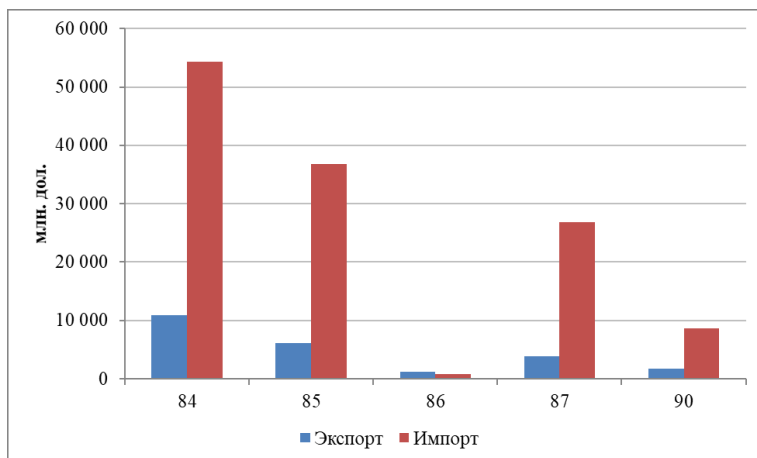


Рис. 7. Объемы экспорта и импорта РФ ряда видов машиностроительной продукции по кодам ТНВЭД в 2021 г., млн. долл. [2]

В табл. 2 приведены данные структуры экспорта/импорта отмеченных выше групп машиностроительной продукции в 2021 г. Данные содержат некоторые неточности, поскольку в наименование экспортеров и импортеров Таможенной статистики входят такие позиции, как «Страны ЕС» (без расшифровки) и «Неизвестная страна», однако их доли в общих объемах внешнеэкономических операциях малы: так, для импорта в группе 84 они составляют соответственно 0,2 и 0,1 %.

В результате анализа данных по экспортируемой машиностроительной продукции можно отметить малую долю западноевропейских стран и США. Среди основных покупателей продукции российского машиностроения по отмеченным выше группам продукции выделяются в первую очередь Китай, Казахстан, Беларусь, Узбекистан. Таким образом, можно сделать вывод о том, что на объемы и структуру экспортных поставок российского машиностроения вводимые в этом году санкции со стороны ряда стран отразятся в относительно малой степени.

С позиций импортных поставок машиностроительной продукции лидером во всех пяти анализируемых группах продукции в 2021 г. являлся Китай. Однако среди импортеров велика доля стран, в настоящее время придерживающихся режима санкций в отношении РФ, или стран, в отношении которых есть опасения, что они будут придерживаться подобной политики: так, например, в 2021 г. Германия была в списке десятки лидеров по каждой из представленных в табл. 2 групп машиностроительных товаров; в одну или в несколько анализируемых групп в состав первой десятки входили такие страны, как Великобритания, Венгрия, Ирландия, Италия, Малайзия, Нидерланды, Польша, Республика Корея, Словакия, США, Тайвань, Украина, Франция, Чехия, Швейцария, Швеция, Япония.

Таблица 2

Ведущие страны-экспортеры/импортеры машиностроительной продукции РФ/в РФ по кодам ТНВЭД в 2021 г., % [2]

Экспорт (по кодам ТНВЭД)									
84		85		86		87		90	
Китай	17,5	Казахстан	17,8	Казахстан	33,4	Казахстан	33,3	Казахстан	13,4
Казахстан	16,8	Беларусь	13,3	Египет	13,6	Беларусь	21,6	Китай	10,9
Беларусь	11,2	Индия	11,3	Беларусь	9,5	Узбекистан	8,0	Германия	10,1
Бангладеш	5,7	Алжир	8,4	Узбекистан	6,6	Алжир	4,0	Алжир	9,5
Украина	5,1	Бангладеш	5,3	Монголия	6,5	Украина	3,3	Индия	9,5
Индия	4,7	Украина	3,9	Венгрия	3,7	Индия	2,7	Беларусь	9,3
Узбекистан	4,1	Германия	3,9	Азербайджан	3,7	Азербайджан	2,6	Украина	3,7
Германия	3,2	Азербайджан	3,7	Польша	2,9	Армения	2,6	Египет	3,6
США	2,9	Китай	3,5	США	2,4	Египет	2,6	США	3,4
Франция	2,5	Узбекистан	3,1	Германия	2,0	Германия	2,1	Узбекистан	3,0
Импорт (по кодам ТНВЭД)									
84		85		86		87		90	
Китай	34,0	Китай	52,3	Китай	21,4	Китай	15,1	Китай	19,9
Германия	12,8	Вьетнам	6,8	Беларусь	19,3	Германия	14,6	Германия	17,3
Италия	6,7	Германия	5,0	Казахстан	17,2	Япония	14,0	США	14,4
США	4,8	Респ. Корея	2,9	Украина	13,1	Респ. Корея	9,3	Япония	6,8
Япония	3,8	Беларусь	2,8	Германия	12,6	США	7,8	Респ. Корея	4,5
Респ. Корея	3,5	Тайвань	2,2	Венгрия	4,4	Беларусь	7,6	Италия	3,4
Польша	2,6	США	2,2	Польша	3,5	Словакия	4,0	Швейцария	3,3
Беларусь	2,5	Малайзия	2,0	Чехия	2,7	Нидерланды	2,4	Франция	3,0
Франция	2,3	Польша	1,9	США	1,0	Великобритания	2,2	Беларусь	2,6
Великобритания	2,2	Италия	1,8	Италия	0,7	Швеция	2,1	Ирландия	2,4

Таким образом, с позиций внешнеэкономической деятельности перед российскими производителями машиностроительной продукции и перед российскими потребителями этой продукции (как отечественного, так и зарубежного производства) встают два основных вопроса: 1) способность отечественных производителей реализовать быструю и эффективную программу импортозамещения; 2) способность других стран, не поддерживающих санкции против России, – главным образом Китая – резко увеличить объемы необходимых РФ импортных поставок машиностроительной продукции соответствующего ассортимента.

Получить некоторую предварительную оценку возможностей импортозамещения позволяет статистика Мирового банка по производству и экспорту средне- и высокотехнологичной продукции. Классификация Мирового банка основана «на важности затрат на исследования и разработки по отношению к валовому выпуску и добавленной стоимости различных видов отраслей, производящих товары на экспорт». К производству высокотехнологичной продукции эксперты Мирового банка относят: аэрокосмическую промышленность; производство компьютеров и оргтехники; производство электроники и телекоммуникации; фармацевтическую промышленность; производство научных приборов; производство электрических и неэлектрических машин; химическую промышленность; производство вооружения. Примерами низкотехнологичных отраслей, не включенных в разряд средне- и высокотехнологичной продукции, являются, например, пищевая, текстильная, швейная и обувная промышленность [3].

Анализируя представленные в статистике Мирового банка данные [3], можно отметить, что они, по всей видимости, не включают в себя экспорт продукции военного назначения. Однако, по крайней мере, при всей условности оценки, можно, во-первых, получить представление о роли РФ в производстве/экспорте средне- и высокотехнологичной продукции гражданского назначения, а, во-вторых, проследить динамику этих показателей.

В структуре мирового объема экспорта высокотехнологичной продукции в 2020 г. (рассчитана по 129 странам, по которым имелись данные) лидирующее положение занимал Китай (26,57 %), в десятку лидеров также входили такие страны, как Гонконг, Германия, Республика Корея, Сингапур, США, Япония, Вьетнам, Малайзия, Нидерланды; Россия занимала 32 место с 0,23 %. Необходимо отметить, что за период 2011–2020 гг. это худший результат, однако и максимальное значение показателя – 0,50 % в 2015–2016 гг. – невысоко.

В структуре мирового объема производства средне- и высокотехнологичной продукции в 2019 г. (рассчитана по 132 странам, по которым имелись данные; данные за 2020 г. отсутствуют) лидирующее положение занимал Китай (26,73 %), в десятку лидеров также входили такие страны, как США, Япония, Германия, Республика Корея, Индия, Франция, Италия, Великобритания, Мексика; Россия занимала 18 место с 0,95 %. За период 2005–2019 гг. минимальное значение 0,80 % достигалось в 2005 и 2016 гг., максимальное – 1,36 % в 2008 г.

В структуре мирового объема экспорта средне- и высокотехнологичной продукции в 2019 г. (рассчитана по 113 странам, по которым имелись данные; данные за 2020 г. отсутствуют) лидирующее положение снова занимал Китай (18,07 %), в десятку лидеров также входили такие страны, как Германия, США, Япония,

Республика Корея, Франция, Мексика, Нидерланды, Италия, Великобритания; на долю России приходилось 0,29 %. За период 2007–2019 гг. минимальное значение 0,23 % достигалось в 2010 г., максимальное – 0,36 % в 2008 г.

Для оценки влияния результатов внешнеэкономической деятельности на состояние машиностроения РФ была построена эконометрическая модель панельных данных. Расчеты проводились для 74 субъектов федерации (ввиду отсутствия информации за отдельные годы были исключены: Республика Калмыкия, Республика Крым, г. Севастополь, Республика Ингушетия, Чеченская Республика, Республика Тыва, Камчатский край, Чукотский автономный округ) для периода 2006–2019 гг. (данные за 2020 г. были исключены потому, что в статистике Росстата за этот год противоречат друг другу данные экспорта продукции по федеральным округам в целом и по входящим в них субъектам федерации).

На основе данных Росстата рассчитывались относительные показатели, такие как:

- темп прироста объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по машиностроительным видам экономической деятельности (темп прироста выпуска продукции машиностроения), %;
- отношение объема инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства к объему выпуска продукции машиностроения (удельные инвестиции в машиностроение), %;
- отношение объема экспорта машин, оборудования, транспортных средств к объему выпуска продукции машиностроения (экспорториентированность машиностроения), %;
- отношение объема импорта машин, оборудования, транспортных средств к объему инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства (импортозависимость машиностроения), %.

Среди лаговых переменных значимыми оказались удельные инвестиции и степень импортозависимости – с лагом в один год; переменные с большей величиной лага оказывались незначимыми.

В табл. 3 представлены данные расчетов модели с фиксированными эффектами. Данные F-статистики свидетельствуют о высоком качестве модели; по результатам теста Бреша-Пагана можно сделать вывод о незначимости индивидуальных эффектов.

Проанализируем полученные в результате расчетов характеристики влияния отдельных объясняющих переменных на зависимую (темп прироста выпуска продукции машиностроения).

Коэффициент удельных инвестиций текущего года имеет отрицательное значение, однако аналогичный коэффициент для лаговой переменной имеет знак «плюс», к тому же большее значение по модулю. Содержательно это можно интерпретировать так, что отвлечение денежных средств в текущем году снижает темпы роста машиностроительных производств, но через год рост основного капитала (в части машин, оборудования, транспортных средств) позволяет нарастить объемы производства.

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа модели с фиксированными эффектами (зависимая переменная – темп прироста выпуска продукции машиностроения)*

	Коэффициент регрессии	t-статистика	Значимость t-статистики
Константа	9,323	5,685	0,000
Инвестиции	–0,0217	–7,716	0,000
Экспортоориентированность	–0,037	–2,138	0,033
Инвестиции, лаг 1	0,025	8,818	0,000
Импортозависимость, лаг 1	–0,043	–2,822	0,005
Проверка значимости уравнения регрессии (F-статистика)		F=25,414	Значимость F-статистики: 0,000
Проверка значимости индивидуальных эффектов (F-статистика)		F=0,821	Значимость F-статистики: 0,856

*Расчеты авторов

Отрицательный знак коэффициента степени экспортоориентированности означает, что более высокие темпы прироста выпуска имели субъекты федерации, в меньшей степени ориентированные на поставки машиностроительной продукции за границу, а в большей степени работающие на внутренний рынок.

Для степени импортозависимости значим только первый лаг, и знак «минус» этого коэффициента означает, что более высокие темпы прироста выпуска имели субъекты федерации, в меньшей степени ориентированные на поставки машиностроительной продукции из-за границы. Импортные поставки, с одной стороны, составляют конкуренцию на внутреннем рынке для отечественных производителей, поэтому снижение объемов импорта (например, ввиду роста реального обменного курса рубля, наблюдавшегося начиная с 2015 г.) дает возможность для проведения программ импортозамещения – такой ситуации и соответствует отмеченный знак коэффициента. С другой стороны, импорт машиностроительной продукции включает в себя поставки основных средств для отечественного машиностроения (это должно отражаться для коэффициента со знаком «плюс»). Ввиду невозможности разделить весь объем импортных поставок машиностроительной продукции численно на эти две составляющих, а из второй составляющей выделить тот объем машин, оборудования, транспортных средств, который увеличивает основной капитал конкретно машиностроительных производств, приходится делать вывод о том, что первая причина имеет численно большее влияние на темпы роста выпуска машиностроительной продукции.

Выделение кластеров (по темпам прироста, по объему выпуска, по вариативности выпуска, по степени экспортоориентированности и импортозависимости,

расчеты для отдельных подпериодов) изменения качественных характеристик модели не дали.

Как известно, для реализации процесса импортозамещения в марте 2015 г. были утверждены приказами Министерства промышленности и торговли России планы мероприятий по импортозамещению для 20 отраслей промышленности: радиоэлектронной промышленности, нефтегазового машиностроения, судостроительной промышленности, транспортного машиностроения, сельскохозяйственного и лесного машиностроения, строительно-дорожного и коммунального машиностроения, фармацевтической промышленности, лесопромышленного комплекса, медицинской промышленности, тяжелого и энергетического машиностроения, черной и цветной металлургии, станкоинструментальной промышленности, машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности, легкой промышленности, автомобильной промышленности, гражданского авиастроения, химической промышленности, промышленности обычных вооружений. Эти планы включали 2059 проектов.

Для всех планов была определена потребность по всем видам оборудования, которое не производится в стране, и проанализированы возможности выпуска этой номенклатуры на российских предприятиях [4].

Судя по величине доли машин и оборудования в общей сумме импорта, планы импортозамещения выполнить, как намечалось, к 2020 г. не удалось – в 2010 году она равнялась 44,4 %, в 2021 г – 49,2 %.

В марте 2022 г., в связи с усилением санкций по ограничению импорта, импортозамещение, особенно ключевых продуктов, снова было возведено в ранг особо важных государственных задач, решение которых должно привести к устранению потенциальной угрозы национальной безопасности.

Так, по данным издания «Коммерсант», на государственном уровне зафиксированы предпосылки к развитию импортозамещения. По инициативе Минпромторга РФ была создана и начала свою работу биржа импортозамещения. Кроме того, предлагается создание Межрегиональной ассоциации импортозамещения и кооперации субъектов ЦФО [5].

В марте 2022 г. на встрече представителей правительства и IT-отрасли страны было констатировано, что уровень импортозамещения в России по всем критическим направлениям составляет от 80 до 100 %. Но было отмечено, что в некоторых сферах отечественные производства далеки от уровня технологических достижений. Поэтому была поставлена задача «улучшить и сделать российские конкурентоспособные аналоги всех крупнейших мировых игроков» [6].

Представляется, что под конкурентными аналогами понимается в первую очередь продукция радиоэлектронной промышленности. Известно, что электроника имеет в современном мире исключительное значение. Практически нет сферы деятельности без применения продукции радиоэлектронной промышленности. Электроника материализует все современные тренды развития экономики: интернет вещей (IoT), роботизацию, аддитивное производство, комплекс технологий Индустрии 4.0, искусственный интеллект.

Рассмотрим место России на современных рынках товаров со значительным использованием электронных компонентов. Так, по оценкам аналитиков [7],

российский рынок робототехники, в котором широко используются электронные устройства, развит слабо. Если в мире используется 2,4 млн промышленных роботов, то в России – всего 6 тыс. (0,25 %). В мире в среднем на 10 тыс. работников приходится 99 роботов, в России в 20 раз меньше – всего 5. Доля России на мировом рынке промышленных роботов в 2019 г. составляла всего 1 %. При крайне низком уровне использования промышленной робототехники в России в определенной мере развита сервисная робототехника, используемая в обслуживании: в логистике, медицине, образовании, маркетинге, клининге. Производство этой робототехники ежегодно удваивается, одновременно увеличивается ее экспорт во многие страны, в том числе в Японию, США, Европу. Объем мирового рынка сервисных роботов по данным Research and Markets составляет \$14,1 млрд.

В 2020 г. в России по оценке, основанной на данных ЕМИСС, рынок полупроводникового оборудования колебался в пределах \$2,7–3 млрд, или 0,7 % мирового рынка. В 2019 г. этот показатель равнялся \$8 млрд (1,6 % мирового рынка). В 2020 г. снизился объем выпуска интегральных схем (ИС). Для сравнения, объем рынка в 2020 г. в США – \$95,4 млрд (рост 21,3 % по сравнению с 2019-м), Японии – \$36,5 млрд (1,3 %), Китая – \$151,5 млрд (4,8 %), Тайваня – \$29,8 млрд (16,9 %).

За тот же период российский импорт составил \$1,46 млрд в 2019 году и \$1,48 млрд в 2020-м в основном из стран восточной Азии. Объем российского экспорта оценивался: в \$92,61 млн в 2019 году и \$96,3 млн в 2020-м, то есть в 15 раз меньше импорта [8].

В исследовании, проведенном в 2021 г. NeoAnalytics [9] показано, что в 2020 г. на покупку телекоммуникационного оборудования российским бизнесом и государством было израсходовано 1150 млрд руб., 7 % из которых было применено в устройствах российского производства. То есть российские потребители этой продукции являются зависимыми от импортных поставок. Доля импорта в разных отраслях потребителей достигает 93 %. Даже собираемые на отечественных предприятиях ИК системы (в том числе обеспечивающие информационную безопасность) используют иностранную электронную компонентную базу.

В целом по рынкам высокотехнологичной продукции машиностроения можно констатировать следующее. На мировом рынке Россия занимает менее 0,5 % от общего рынка высокотехнологичной продукции, а доля высокотехнологичного импорта превышает 60 %. В итоге можно сделать вывод о значительном отставании отечественных высокотехнологичных машиностроительных производств, особенно электроники, от мировых направлений.

В связи с санкциями в российской радиоэлектронике резко обострились сложные проблемы. Так, например, по данным обзора «Интерфакса» указано, что санкции могут нанести наибольший урон производителям российских процессоров. В России фактически отсутствует собственное производство чипов. Россия закупает необходимую продукцию только тайваньского TSMC. Из-за малых объемов заказов Россия считается для него крайне слабым клиентом. Его обслуживают в последнюю очередь по остаточному принципу с большим процентом брака [10]. К тому же расширила санкции на отечественных разработчиков процессоров МЦСТ и «Байкал Электроникс» Великобритания. Это грозит компаниям запрет

на использование британской архитектуры ARM, что может остановить выпуск новых процессоров [11].

Авторы настоящей статьи попробовали оценить возможные инвестиционные ресурсы и мультипликативный эффект от гипотетического полного прекращения импорта в Россию продукции радиоэлектронной промышленности. Для макроэкономической оценки последствий крупных экономических решений, как показывает опыт многочисленных исследований, достаточно эффективным является применение таблиц «затраты – выпуск». В отраслевых исследованиях с помощью таблиц «затраты – выпуск» можно оценивать вклад отдельного вида экономической деятельности в развитие экономики.

В статье для экспериментальных расчетов рассматриваются таблицы использования отечественных и импортных товаров и услуг в основных ценах за 2019 г., последние на момент написания статьи из опубликованных Росстатом таблиц «затраты-выпуск». Для расчета мультипликативных эффектов и инвестиций, необходимых для создания собственных радиоэлектронных производств, была выбрана «Таблица использования товаров и услуг в основных ценах». Расчеты по этой таблице должны были ответить на вопрос: что могло бы произойти в экономике, если бы импорт компьютерного, электронного и оптического оборудования⁷ (для краткости «радиоэлектронного оборудования» или РЭО) целиком был заменен собственным производством.

Так, в исходной таблице использования отечественных товаров и услуг в основных ценах за 2019 г. выпуск РЭО составлял 1 533 903 млн руб. Величина импорта РЭО из таблицы использования импортной продукции за 2019 год равнялась 2 067 715 млн руб. То есть объем собственного производства должен был быть в 2019 г. в размере 3 601 618 млн руб. При подстановке в рабочую таблицу нового значения итогового использования РЭО произошли изменения выпуска по всем продуктовым позициям на величину прироста потребления РЭО продукции других отраслей.

Инвестиции для реализации гипотетического полного импортозамещения РЭО приравнивались к приросту основных фондов, возникающему в результате увеличения выпуска РЭО. Для определения прироста в расчеты вводилась величина фондоемкости производства по отраслям.

Проведенные расчеты позволили оценить влияние рассматриваемой ситуации на отдельные показатели экономики. Так, в результате расчетов наиболее заметное влияние увеличение выпуска РЭО оказало на такие виды деятельности, как металлургию и химический комплекс, автомобильную промышленность, торговлю и транспорт. В табл. 4 показаны основные результаты расчетов в сравнении с базовыми показателями из таблицы «затраты-выпуск». Поясним, что увеличение выпуска продукции по другим видам деятельности связано с увеличением промежуточного потребления в производстве РЭО продукции этих отраслей на величину прироста собственного производства РЭО. Это увеличение приводит к росту итогового использования продукции и соответственно выпуска по всем видам деятельности

⁷ В соответствие с номенклатурой ОКПД-2, указанной в строках таблиц использования отечественной продукции в основных ценах за 2019 год

Таблица 4

Результаты расчетов эффектов от увеличения итогового использования РЭО, млн руб. *

	Химическая промышленность	Металлургия	РЭО	Автомобильная промышленность	Торговля	Транспорт
Фактический выпуск отраслей в основных ценах в 2019 г.	5125752,0	10646019,0	1533903,0	2936558,0	22358832,0	15214472,0
Результаты расчетов						
Выпуск отраслей	5988539,6	11586457,0	3601610,0	3920356,8	23023073,1	15853997,3
Инвестиции	488634,9	380324,4	860065,1	329278,2	780499,3	1406944,9
Доля в разнице выпуска	7,0	7,6	16,8	8,0	5,4	5,2
Доля в инвестициях	6,9	5,4	12,2	4,7	11,0	19,9

*Расчеты авторов

Как видно из табл. 4, гипотетический суммарный по шести выделенным видам деятельности объем инвестиций составляет 4 246 млрд руб., в том числе в РЭО – 860 млрд руб. в ценах 2019 г. только в части производства оборудования, то есть без затрат на НИОКР, маркетинговые исследования, продвижения на рынок отечественных брендов и др., которые понадобятся, можно предполагать, в существенных размерах в случае реализации полного импортозамещения РЭО. С определенной осторожностью можно отметить, что затраты на полное импортозамещение РЭО могут быть значительно выше, так как в таблицах использования товаров и услуг не показаны затраты и результаты оборонного машиностроения, то есть в нашем случае рассматривается замещение только гражданского импорта РЭО.

Для своеобразного подтверждения значительности инвестиционных затрат в организацию производства РЭО приведем следующую справку. По данным портала 3dnews.ru тайваньская TSMC намеревается создать в США завод из шести фабрик полупроводниковой продукции по нормам 5 нм мощностью 100 тыс. кремниевых пластин, вложив в него \$36 млрд или по курсу 2021 г. 2,7 трлн руб. [12].

Отметим, что Правительство России приняло в апреле 2022 г. меры по поддержке производства РЭО – были снижены ставки налога на прибыль до 3 % и тарифа страховых взносов до 7,6 % для фирм, производящих или продающих самостоятельно разработанные виды РЭО. Был принят к рассмотрению предварительный вариант нацпроекта по развитию радиоэлектроники, предполагающий финансирование в объеме 3,19 трлн руб. до 2030 года [11].

Напомним, что расчеты проводились для условий 2019 г., то есть полученные результаты базировались на показателях и ценах этого базового года. Поэтому полученная величина суммарных гипотетических инвестиций в случае полного импортозамещения РЭО может рассматриваться как некая отправная точка для более точных расчетов необходимых инвестиций для реализации реальных планов импортозамещения РЭО.

Однако, как показывает мировой опыт, ни одна развитая страна мира не производит у себя всю номенклатуру радиоэлектронных изделий и оборудования. Мировой рынок электроники давно разделен. Отечественные эксперты утверждают, что вне зависимости от значимых государственных мер и объема инвестиций решение в обозримый срок даже частичной задачи импортозамещения и задачи развития российской микроэлектронной отрасли будет чрезвычайно сложным. А по утверждению экс-директора «Росэлектроники» В. Дшхуняна, «по объективным причинам в короткий срок выполнить задачу по комплексному развитию отрасли, от материалов и оборудования до заводов и конечных изделий, невозможно». Китай, чтобы приблизиться к уровню развитости электронной промышленности Тайваня, потратил почти сорок лет [13].

Для России период полной структурной трансформации, включающей импортозамещение высокотехнологичной продукции, может потребовать также весьма длительный период, и вопрос о том, какая экономическая модель может быть построена для России – становится одним из главных в обозримой перспективе.

Список литературы

1. Все о таможене. ТН ВЭД ЕАЭС – Единая товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза. URL: <https://www.tks.ru/db/tnved/tree>
2. Customs Online. Таможенная статистика внешней торговли РФ. URL: https://customsonline.ru/search_ts.html
3. DataBank. World Development Indicators. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
4. Минпромторг утвердил планы по импортозамещению в 19 отраслях промышленности. Апрель 2015 г. URL: http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/minpromtorg_utverdil_plany_po_importozameshheniyu_v_19_otraslyah_promyshlennosti
5. «Ускорить стабилизационные экономические процессы в регионах». Рязанский губернатор выступил с инициативой создать Межрегиональную ассоциацию импортозамещения и кооперации // Коммерсант. 25.03.2022. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5272629>
6. Россиянам назвали уровень импортозамещения в стране URL: https://lenta.ru/news/2022/03/26/chernyshenko/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop
7. **Мусина А.** Россия – лидер или аутсайдер в сфере робототехники? Jul 17, 2020. URL: <https://russian.eurasianet.org/>
8. **Григорьева А., Дзюбаненко С.** Российская и мировая полупроводниковая промышленность. Цифры и факты. URL: <https://russianelectronics.ru/poluprovodnikovaya-promyshlennost/>
9. Анализ российского рынка: телекоммуникационного оборудования итоги 2020 г., прогноз до 2024 г. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/12552/>
10. Электроника под санкциями: справятся ли российские компании в случае западных ограничений в сфере IT. 22.02.2022. URL: <https://www.interfax.ru/digital/823783>
11. **Исакова Т., Королев Н., Литвиненко Ю.** Британия морозит «Байкал». Российские процессоры лишаются доступа к технологиям. 05.05.2022. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/53402022>
12. TSMC построит в США сразу шесть фабрик по производству чипов // 3dnews.ru, URL: <https://3dnews.ru/1033954/tsmc-postroit-v-ssha-srazu-shest-fabrik-po-proizvodstvu-chipov>
13. **Королев Н., Хвостик Е.** Процессоры в изоляции. Как российские власти будут перезапускать электронную промышленность // Коммерсант – 6-04-2022. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/53402022>.

References

1. All about customs. TN VED EAEU – Unified Commodity Nomenclature for Foreign Economic Activity of the Eurasian Economic Union. URL: <https://www.tks.ru/db/tnved/tree>
2. Customs Online. Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation. URL: https://customsonline.ru/search_ts.html

3. Data banks. World Development Indicators. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
4. The Ministry of Industry and Trade approved plans for import substitution in 19 industries. April 2015. URL: http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/minpromtorg_utverdil_plany_po_importozameshheniyu_v_19_otraslyah_promyshlennosti
5. «Accelerate stabilization economic processes in the regions». The Ryazan Governor took the initiative to create an Interregional Association of Import Substitution and Cooperation // Kommersant. 03/25/2022, URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5272629>
6. The Russians called the level of import substitution in the country. URL: https://lenta.ru/news/2022/03/26/chernyshenko/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop
7. **Musina A.** Is Russia a leader or an outsider in the field of robotics? Jul 17, 2020. URL: <https://russian.eurasianet.org/>
8. **Grigorieva A., Dzyubanenko S.** Russian and global semiconductor industry. Figures and facts. URL: <https://russianelectronics.ru/poluprovodnikovaya-promyshlennost/>
9. Russian market analysis: telecommunications equipment results for 2020, forecast up to 2024. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/12552/>
10. Electronics under sanctions: will Russian companies cope in the event of Western restrictions in the field of IT. February 22, 2022. URL: <https://www.interfax.ru/digital/823783>
11. **Isakova T., Korolev N., Litvinenko Y.** Britain freezes Baikal Russian processors lose access to technologies. 05.05.2022. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/53402022>
12. TSMC to build six chip factories in the US // 3dnews.ru, URL: <https://3dnews.ru/1033954/tsmc-postroit-v-ssha-srazu-shest-fabrik-po-proizvodstvu-chipov>
13. **Korolev N., Khvostik E.** Processors in isolation How the Russian authorities will restart the electronics industry // Kommersant – 04/06/2022. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/53402022>.

Информация об авторах

Соколов Александр Витальевич, ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук, доцент ЭФ НГУ, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирский государственный университет (Новосибирск, Россия)

Бажанов Виктор Андреевич, ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Россия)

Information about the Authors

Alexandr V. Sokolov, Leading Researcher, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the NSU Faculty of Economics, Institute of Economics and Industrial

Production Organization SB RAS, Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russian Federation)

Viktor A. Bazhanov, Leading Researcher, Candidate of Economic Sciences, Institute of Economics and Industrial Production Organization SB RAS (Novosibirsk, Russian Federation)

*Статья поступила в редакцию 31.05.2022;
одобрена после рецензирования 25.06.2022; принята к публикации 25.06.2022*

*The article was submitted 31.05.2022;
approved after reviewing 25.06.2022; accepted for publication 25.06.2022*