

Обеспечение мер стимулирования отрасли микроэлектроники в рамках достижения технологического суверенитета

Дегтярева Виктория Владимировна

Канд. экон. наук, доц. каф. управления инновациями

ORCID: 0000-0002-1165-1373, e-mail: iump@mail.ru

Государственный университет управления, 109542, Рязанский пр-т, 99, г. Москва, Россия

Аннотация

Правительством Российской Федерации реализуются комплексные меры по противодействию санкциям, стабилизации экономики, восстановлению экономической безопасности и достижению технологического суверенитета. Рассматриваются законопроектные меры по закрытию лагун, предпринимаются меры по поддержке отечественных предприятий в сфере приоритетных направлений развития экономики. Повсеместное финансирование обширного ряда проектов невозможно, поэтому автором настоящего исследования признается целесообразным рассмотрение расстановки приоритетов в соответствии с определенными критериями, такими как размер отрасли, участие в цепочках создания ценности, эффективность и работоспособность отрасли на текущий момент. Для рассматриваемой отрасли микроэлектроники важно учесть состояние показателей межотраслевых балансов для формирования заказов и сохранения экономического равновесия, так как ее произведенные продукты потребляются практически во всех отраслях экономики в связи с проникновением цифровизации на разных уровнях. Цель данной статьи заключается в выявлении тенденций мировой экономики, анализе и прогнозировании действий основных участников, анализе отечественной отрасли микроэлектроники, а также рационализаторских предложениях на основе собранных данных. Предложения заключаются в создании условий взаимодействия институтов инновационного развития с группами образовательных учреждений с целью реализации совместных проектов по созданию инноваций. Методологической основой для построения модели послужили современные работы в исследуемой области. В статье рассмотрены основные причины и проблемы, препятствующие выходу отраслей экономики из критического состояния в рамках достижения технологического суверенитета, проанализировано текущее состояние отрасли микроэлектроники в сложившейся геополитической обстановке, предложены внешние и внутренние пути расщития «узких мест» в виде мер по стимулированию создания сквозных технологий.

Ключевые слова: микроэлектроника, локализация промышленного производства, геополитическая ситуация, санкции, международное партнерство, технологический суверенитет, инновации, межотраслевые балансы, цифровизация, лагуны

Для цитирования: Дегтярева В.В. Обеспечение мер стимулирования отрасли микроэлектроники в рамках достижения технологического суверенитета // Управление. 2023. Т. 11. № 4. С. 5–16. DOI: [10.26425/2309-3633-2023-11-4-5-16](https://doi.org/10.26425/2309-3633-2023-11-4-5-16)



Providing incentives for the microelectronics industry as a part of achieving technological sovereignty

Viktoriya V. Degtyareva

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Innovation Management Department

ORCID: 0000-0002-1165-1373, e-mail: iump@mail.ru

State University of Management, 99, Ryazansky prospekt, Moscow 109542, Russia

Abstract

The Government of the Russian Federation is implementing comprehensive measures to counter sanctions, stabilize the economy, restore economic security, and achieve technological sovereignty. Draft laws to close lacunas are being considered, and measures taken to support domestic enterprises in the sphere of economic development priority areas. It is impossible to universally finance a wide range of projects, so the author of the article recognizes expediency of considering prioritization according to certain criteria, such as size of the industry, participation in value chains, efficiency, and operability of the industry at the moment. For the microelectronics industry, it is important to consider state of inter-industry balance indicators to generate orders and maintain economic equilibrium, as its manufactured products are consumed in almost all sectors of the economy due to digitalization penetration at different levels. The purpose of the study is to identify trends in global economy, analyze and predict actions of major players, analyze the Russian microelectronics industry, and rationalize suggestions based on the data collected. The suggestions are to create conditions for innovative development institutions interaction with groups of educational institutions in order to realize joint projects to create innovations. The methodological basis for building the model was provided by modern works in the researched area. The article considers main causes and problems preventing industries from getting out of the critical state within the framework of achieving technological sovereignty, analyzes current state of the microelectronics industry in the current geopolitical situation, and proposes external and internal ways to expand the ‘bottlenecks’ in the form of measures to stimulate end-to-end technologies creation.

Keywords: microelectronics, localization of industrial production, geopolitical situation, sanction, international partnership, technological sovereignty, innovation; intersectoral balances, digitalization, gaps

For citation: Degtyareva V.V. (2023). Providing incentives for the microelectronics industry as a part of achieving technological sovereignty. *Upravlenie / Management (Russia)*, 11 (4), pp. 5–16. DOI: 10.26425/2309-3633-2023-11-4-5-16



Введение / Introduction

В связи с текущей геополитической ситуацией Российская Федерация (далее – Россия, РФ) и Республика Беларусь подверглись беспрецедентному ряду санкционных ограничений от недружественных стран коллективного запада. Отечественная экономика во многом стала еще более зависима от импорта, и текущие ограничения стали серьезным ударом по ней. Главными приоритетами российской экономики на данный момент являются сглаживание последствий и адаптация к новым условиям. В связи с этим изучение состояния приоритетных отраслей экономики в сложившейся обстановке и предложения по совершенствованию и модернизации их развития являются актуальным и беспрецедентным вопросом, требующим глубокой проработки.

Текущая геополитическая ситуация, ее причины и пути развития ситуации рассмотрены в большом числе публикаций. Общие вопросы перехода к новому мировому экономическому порядку и влияния санкций изложены отечественными учеными [Спартак, 2022]. Существующие проблемы импортозамещения в сфере микроэлектроники и преодоления дефицита освещаются в работах экспертов, которые дают некоторые предпосылки к решению данных проблем, но не в полной мере [Синицына, 2022; Шайхутдинова, 2022; Белоусова, 2022]. Проблемы импортозамещения возникли уже в 2014 г., после введения первых санкционных пакетов и ограничений. Так, исследователями были освещены проблемы, связанные с зависимыми отраслями оборонно-промышленного комплекса [Петрушков, 2015].

Цифровизация промышленных производств требует определенных изменений и пересмотра межотраслевых балансов, и в связи с этим отрасль микроэлектроники и полупроводников является базисной для всех остальных [Зимовец, 2022]. Особенности отечественной промышленной политики, представленные в исследовании Ю.В. Симачева, А.А. Федюниной и М.Г. Кузыка, подтверждают высокую зависимость от импорта для отрасли производства компьютеров электронного и оптического оборудования [Симачев, 2022].

Правительство РФ также ставит задачи технологического развития государства, принимая во внимание, например, предшествующий опыт реализации стратегических документов. Основные вехи развития и инновационные бизнес-модели полупроводниковой отрасли имеют большую важность для формирования эффективных мер стимулирования исследуемой отрасли [Хиу, 2022]. Зарубежные авторы изучали взаимосвязь образовательных учреждений и их влияние на эффективность развития

отрасли полупроводников [Rajah Rasiah, 2021]. Можно отметить, что сложившая статистика и практика развития отрасли микроэлектроники, описанная исследователями с разных сторон, может быть дополнена особенностями российских реалий для формирования технологического суверенитета РФ и сохранения независимости от санкций в сложившейся геополитической ситуации.

Целью исследования являются выявление тенденций мировой экономики, анализ и прогнозирование действий основных участников, анализ отечественной отрасли микроэлектроники, а также рационализаторские предложения на основе собранных данных.

В соответствии с целью были поставлены и решены следующие задачи:

1) рассмотреть основные причины и проблемы, препятствующие выходу некоторых отраслей из критического состояния, а также частичное достижение технологического суверенитета;

2) изучить текущее состояние отрасли микроэлектроники в сложившейся геополитической обстановке;

3) предложить пути решения для расшита «узких мест» в виде мер по стимулированию создания сквозных технологий.

Научная новизна исследования заключается в разработке мер стимулирования, направленных на создание сквозных технологий в рамках достижения целей, заложенных в концепции технологического развития до 2030 г., на примере отрасли микроэлектроники на основе взаимодействия институтов инновационного развития с группами образовательных учреждений с целью реализации совместных проектов по созданию инноваций.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении и углублении теоретических положений, мер поддержки и развития российской экономики в условиях сложившейся геополитической ситуации. Практическая значимость заключается в том, что предложения могут быть использованы институтами развития и предприятиями в отрасли микроэлектроники для обоснования реализации проектов в целях минимизации импортозависимости и достижения технологического суверенитета.

В данной работе применялись методы анализа и синтеза научной литературы и статистической информации с целью наглядного отображения тенденций современной экономики, а также сравнительный метод, служащий обоснованием для рационализаторских предложений для отрасли микроэлектроники для предложения мер поддержки ее в условиях санкций и кризиса.

Текущее состояние отрасли микроэлектроники / Current state of the microelectronics industry

Общеизвестно, что текущему положению отрасли микроэлектроники и полупроводников способствовало много факторов и предпосылок. Наиболее важными в понимании причин являются санкции 2014 г., расцвет экономики Китая, а также ее давление, пандемия коронавируса. Россия столкнулась с трудностями преодоления санкционного давления на экономику. На основе проведенной экспертной оценки существует необходимость перехода «от модели ликвидности с преобладанием внешнего фактора к модели ликвидности, формируемой на внутренней основе» [Ершов, 2022, с. 16].

События 2014 г. не только являются важными с точки зрения опыта ведения экономической деятельности в условиях санкций и противодействия им, но и наглядно отражают политику блока Североатлантического альянса в отношении суверенных государств, чья политика идет вразрез с интересами Соединенных Штатов Америки (далее – США). Данная тема широко рассматривалась в различных публикациях, представляя интерес с точки зрения взаимодействия стран и международного партнерства [Широв, 2015].

Следующим немаловажным этапом являются события, произошедшие в Китае после стремительного экономического роста в результате глобализации и переноса производств на его территорию. Важными являются опыт Китая и происходящие при этом процессы, благодаря которым государству удалось подавить локализацию, а также адаптировать технологии и производства для создания одной из сильнейших и независимых экономик, даже несмотря на противодействие со стороны США. Тема также достаточно освещена в ряде публикаций [Лещенко, 2020].

Пандемия COVID-19 стала прецедентом, ставшим спусковым крючком к последующим событиям февраля 2023 г., оказавшим влияние на мировую экономику. С одной стороны, изоляционные меры привели к резкому сокращению объемов производств и покупательской способности, активности, к срыванию мировой экономики на период к адаптации к новым условиям, а с другой – к скачкообразному развитию цифровизации и технологий Индустрии 4.0. В целом COVID-19 приблизил начало мирового кризиса, так как послужил причиной серьезного спада валового внутреннего продукта во многих странах. О влиянии пандемии на мировую экономику существует большое количество работ, однако важно рассматривать ее как причину внеочеред-

ного кризиса, вызвавшего новые экономические проблемы, а также побудившего страны решать их разнообразными способами [Дробот, 2020].

В результате начала проведения специальной военной операции (далее – СВО) РФ подверглась ограничениям от «недружественных» стран во главе с США. Важным моментом является практически полный разрыв экономических отношений со странами Европейского Союза (далее – ЕС), что является крайне убыточным для двух сторон сразу. Россия не только лишилась основного потока импортных ресурсов, но и потеряла рынки сбыта, что только усугубило ущерб [Бендиков, 2015; Капустина, 2022].

Политика импортозамещения и контрмеры враждебным государствам сегодня во многом имеют такую форму и содержание в результате событий 2014 г. Однако характер этих мер разный: в отличие от противодействия ограничениям, последовавшим в результате сецессии Крыма и направленным на импортозамещение в сельском хозяйстве, масштаб последствий от экономических санкций в результате начала проведения СВО был слишком большим: многие предприятия лишились возможности к производству, следовательно, пострадала экономическая безопасность РФ. Главными приоритетами являются выход из чрезвычайной ситуации и возобновление производств. Помимо политики импортозамещения, в краткосрочной перспективе с ситуацией помогает справиться параллельный импорт. На данный момент он является обязательным, в дальнейшем – вредоносным.

Меры по стабилизации текущей ситуации имеют критическое влияние. Их правильная реализация – основа для дальнейшего развития, однако в полной мере достичь независимости от импорта невозможно по ряду причин. Наиболее важной автор настоящего исследования считает отсутствие технологий производства, без которых производство высокотехнологичной продукции невозможно даже с наличием необходимого сырья.

События, описанные выше, привели к санкционным ограничениям, направленным против РФ. Помимо прямой приостановки работоспособности многих предприятий в различных отраслях, важнейшей проблемой является технологический «голод». Текущие меры поддержки от государства в полной мере позволяют задействовать имеющиеся ресурсы на восстановление работоспособности производств, экономической безопасности, на отказ от параллельного импорта и в конечном итоге достижение технологического суверенитета. Однако в отношении технологий на настоящий момент существуют лишь

стратегии, описывающие желаемый результат и предлагающие способы его достижения.

Состояние многих отраслей, в том числе необходимых для достижения технологического суверенитета, находится в упадке и стагнации. В частности, локализация отрасли автомобилестроения в результате отсутствия импорта привела к ее парализации; нефтегазовая промышленность лишилась рынков сбыта, понесла колоссальные инфраструктурные потери, а отечественная электронная промышленность в области интегральных микросхем так и рискует остаться на уровне 2005 г. [Капустина, 2022].

Во многом подобная ситуация вызвана неравномерным развитием России под влиянием свободной рыночной экономики и масштабной локализации. На текущий момент многие отрасли столкнулись не только с проблемой критически низкого количества ресурсов, в том числе интеллектуальных, но и с проблемой недостатка инфраструктуры и количеством отечественных производств, представленных частным бизнесом.

Среди них особенно проблематичной является отрасль микроэлектроники. Электронная промышленность имеет серьезное влияние на производственный потенциал, в частности, на отрасль машиностроения, проблемы которой вызывают нехватку производственных мощностей, станков и оборудования. По результатам проведенного исследования отраслевой среды микроэлектроники РФ были выделены проблемы развития отрасли, а также предложен комплекс мер по их устранению (табл. 1).

Большинство существующих в отрасли проблем вызваны одними и теми же причинами. Несмотря на внушительное количество, многие из них можно решить определенными мерами, одним действием влияя сразу на несколько факторов. Многие меры имеют потенциал влияния на несколько областей и при реализации на практике будут обладать высокой эффективностью и отдачей.

Важным моментом является ограниченность ресурсов, доступных для расщития «узких мест». Несмотря на кризисную ситуацию, государством принимается рекордное количество мер по поддержке отечественной экономики по сравнению с предыдущими годами. Можно предположить, что финансовые меры невозможно задействовать в большей степени, если речь идет о всей российской экономике. Однако реорганизационные и управленческие меры – ресурс, доступный государству в полной степени. Стоит отметить особую важность правильного распределения ресурсов, так как отдача от их использования далеко не равномерна.

Правительство формирует новые меры поддержки приоритетных отраслей экономики и промышленных производств в них. Это приводит к высокой стихийности развития: частные предприниматели инициируют проекты в соответствии с их рентабельностью, но не влиянием на экономику. Ниши быстро заполняются, но этого не всегда достаточно. Множество факторов, таких как высокая конкуренция с зарубежными компаниями, высокие риски, необходимые технологии, трудности с запуском производства и отработкой его процесса, кадровый

Таблица 1

Проблемы развития отрасли микроэлектроники Российской Федерации и комплекс мер по их устранению

Table 1. Problems of the Russian microelectronics industry development a set of measures to eliminate them

Наименование проблемы	Категория	Степень влияния	Комплекс мер, позволяющих решить проблему
Устаревшие технологии	Проблемы создания технологий в РФ	Очень высокая	Государственная поддержка в области создания технологий
Устаревшее оборудование	Проблемы создания технологий в РФ	Очень высокая	Государственная поддержка в области создания технологий
Недостаточный объем инвестиций	Проблемы создания технологий в РФ / Инвестиционные проблемы	Очень высокая	Государственная поддержка в области создания технологий, финансирование ключевых отраслей
Низкая эффективность инвестиционной инфраструктуры	Инвестиционные проблемы	Средняя	Реорганизация существующей системы
Низкая эффективность государственной поддержки	Инвестиционные проблемы	Очень высокая	Реорганизация существующей системы
Высокая конкуренция	Отраслевые особенности	Очень высокая	Политика протекционизма, создание рынков сбыта
Низкая привлекательность отрасли	Отраслевые особенности	Высокая	Политика протекционизма, создание рынков сбыта

Низкая рентабельность отрасли	Отраслевые особенности	Низкая (для состоявшихся игроков) Высокая (для новых игроков)	Политика протекционизма, создание рынков сбыта
Отсутствие массового спроса	Отраслевые особенности	Очень высокая	Политика протекционизма, создание рынков сбыта
Дефицит сырья	Отраслевые особенности	Очень высокая	Облегчение параллельного импорта
Высокий входной порог в отрасль	Отраслевые особенности	Высокая	Финансирование ключевых отраслей
Высокая доля импорта	Отраслевые особенности	Очень высокая	Государственная поддержка в области создания технологий
Низкая конкурентоспособность продукции	Отраслевые особенности	Очень высокая	Государственная поддержка в области создания технологий
Низкая научно-технологическая активность	Отраслевые особенности	Очень высокая	Государственная поддержка в области создания технологий
Недостаточное развитие инфраструктуры	Отраслевые особенности / Проблемы создания технологий в РФ	Очень высокая	Реорганизация существующей системы
Недостаточное количество кадров	Кадровый потенциал	Средняя	Реорганизация существующей системы
Низкая кадровая квалификация	Кадровый потенциал	Средняя	Реорганизация существующей системы
Оторванность образовательного и коммерческого секторов	Кадровый потенциал	Высокая	Реорганизация существующей системы

Примечание: РФ – Российская Федерация

Составлено автором по результатам исследования / *Compiled by the author on the materials of the study*

и технологический дефицит и многие другие являются причиной отказа предпринимателей от создания бизнеса в различных отраслях. Это особенно актуально в отношении наукоемких и комплексных отраслей, таких как электроника и приборостроение, где с усложнением производственного процесса и начальных требований количество неблагоприятных факторов возрастает. В связи с этим ситуация с количеством производств и их уровнем развития неутешительная: трудный старт, огромная конкуренция и отсутствие рынков сбыта делают эту отрасль крайне непривлекательной.

В результате вышеописанных причин на текущий момент отечественные производители микроэлектроники представлены несколькими компаниями среднего размера, технологический уровень и темпы роста которых сильно отстают от мировых лидеров, нишевыми локальными производителями, а также небольшими производствами, входящими в состав научно-исследовательских институтов. Следовательно, важно обратить внимание на подобные отрасли и уделить им больше внимания или приступить к практике создания государственных предприятий, тем самым не только создать фундамент для удовлетворительного роста направлений, но и обеспечить полноценный контроль, в том числе над производимой

продукцией, упростить процесс планирования и государственных закупок. Тем не менее даже подобные меры не будут являться достаточными для выхода из нынешней кризисной ситуации.

В конечном итоге текущая технологическая и инфраструктурная базы не позволят отечественной отрасли догнать мировую даже без учета разрыва экономических отношений и изоляции. Можно признать сегодняшнюю ситуацию вызовом технологического развития, требующим структурных преобразований и международного сотрудничества.

В «Концепции технологического развития на период до 2030 года», главном документе-ориентире планов и проектов технологического развития РФ на текущем этапе, указаны принципы, цели и индикаторы оно, в том числе перечень ключевых сквозных технологий¹. Однако, как уже говорилось прежде, детальных планов их создания все еще не существует.

В результате ретроспективного анализа основных событий мировой экономики можно сказать, что сотрудничество со странами ЕС было полно ошибок и уступок. Полностью отказываться от торговли

¹ Правительство Российской Федерации. Концепция технологического развития на период до 2030 года. Режим доступа: <http://government.ru/docs/48570/> (дата обращения: 19.09.2023).

с другими странами попросту нецелесообразно, значит, придется заново выстраивать экономические отношения и долгосрочные партнерства. На основе публикаций авторов, обзора геополитическую ситуацию, можно сказать, что создание новых взаимовыгодных отношений с дружественными странами и ухудшение таковых с Западным миром будет долгосрочной тенденцией. При выстраивании дальнейших партнерских отношений важно учитывать опыт отношений со странами ЕС, а также специфику самих государств [Артемьев, 2021]. Помимо вопросов о правах и обязанностях сторон, важным является правильный выбор самого партнера. Скорее всего, России придется совместно создавать с нуля технологические направления, так как Азиатский регион менее развит по сравнению с Европой и взаимоотношения с азиатскими странами будут заметно менее рентабельны, однако других вариантов не остается, поэтому требуется сразу создать наиболее продуктивную систему, направленную на формирование взаимовыгодных партнерских отношений.

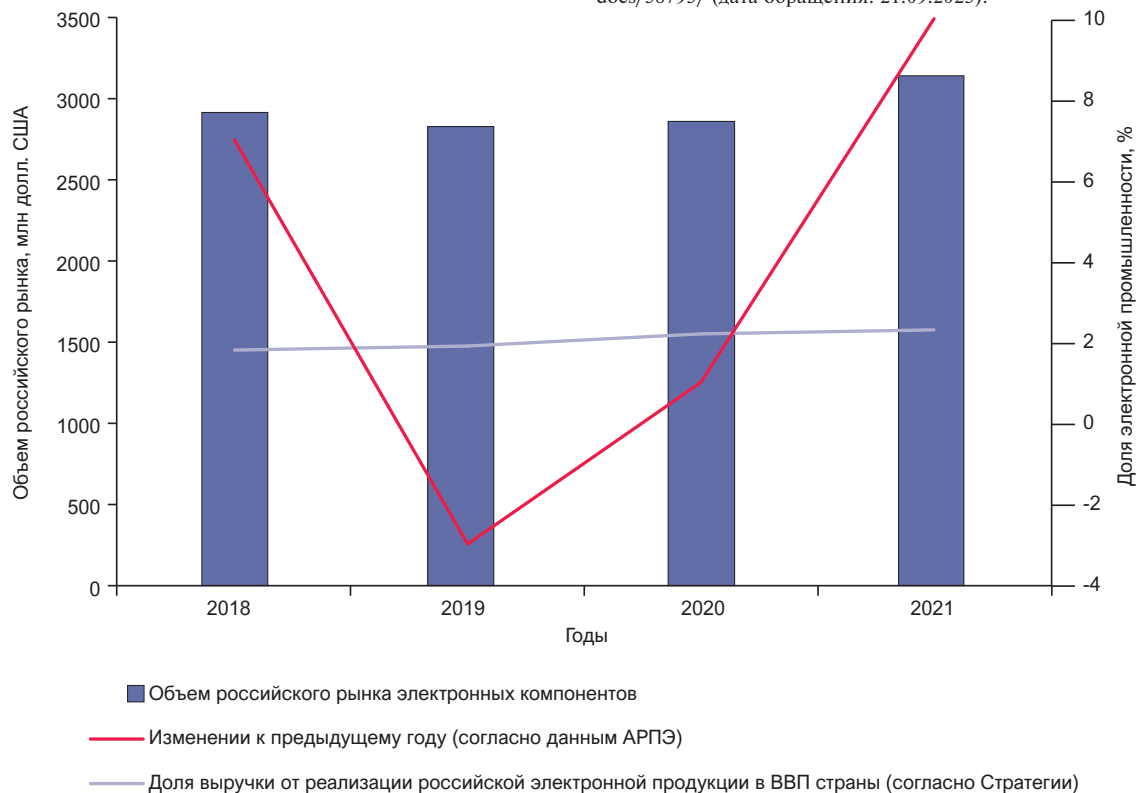
Что касается Китая как наиболее перспективного партнера, следует учитывать, что вторая сторона также имеет свои интересы. В текущей ситуации

Россия может рассчитывать только на импорт готовой продукции, что, как давно известно, чревато множеством проблем и может вызвать повторение ситуации 2023 г., когда из-за импортных ограничений большое количество отраслей подверглись серьезному удару.

Согласно утвержденной Стратегии развития электронной промышленности РФ на период до 2030 г. и плану мероприятий по реализации Стратегии развития электронной промышленности РФ на период до 2030 г., «доля электронной промышленности в валовом внутреннем продукте Российской Федерации составляет 1,8 %»². Анализ показателей стратегии развития и данных Ассоциации разработчиков и производителей электроники (далее – АРПЭ) представлены на рис. 1.

Проанализировав плановый рост отрасли, заложенный в Стратегии, и наложив его на данные АРПЭ, следует отметить, что показатели развития микроэлектроники в 2021 г. опередили сценарные значения показателей более, чем в 4 раза (с 2,3 % до 10 %). Провальным для предприятий отрасли оказался

² Правительство Российской Федерации. Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года от 17 января 2020 г. № 20-р. Режим доступа: <http://government.ru/docs/38795/> (дата обращения: 21.09.2023).



Примечание: АРПЭ – Ассоциация разработчиков и производителей электроники, ВВП – валовой внутренний продукт

Составлено автором по материалам исследования / Compiled by the author on the materials of the study

Рис. 1. Результаты анализа данных по отрасли микроэлектроники за 2018–2021 гг.

Fig. 1. Results of data analysis for the microelectronics industry for 2018–2021

2019 г., что можно связать с влиянием пандемии. 2020 г. стал годом развития и перелома отрицательной динамики. Геополитическая обстановка в 2022 г. поменяла ориентиры в развитии отрасли. Санкции и ограничения внесли свои коррективы.

Для РФ важно создать собственную технологическую базу. В отношении микроэлектроники наиболее благоприятной ситуацией является появление сквозной технологии. Важнейший элемент микроэлектроники, микросхема, был создан более 50 лет назад. За это время мировой уровень технологий стал несоизмеримо выше.

Смена стандартов всегда позволяла нарушить сформировавшиеся условия на рынках определенных продуктов. Примером подрывных инноваций в отрасли микроэлектроники являются SSD накопители, которые стали конкурировать с традиционными жесткими дисками как следующее поколение хранилищ данных. Однако рынок жестких дисков сильно укоренился, поэтому его уничтожение не произошло. С другой стороны, нельзя отрицать превосходство SSD накопителей, поэтому со временем они вытеснят конкурента. Также инновации могут оказаться прорывными, полностью меняя ситуацию на рынке. В случае потенциальной альтернативы микросхемам это может быть изначально низкая себестоимость при схожем функционале — как минимум такой же функционал, но высокая себестоимость, которая со временем станет ниже благодаря отработке технологии производства, эффектам масштаба и формированию более выгодных контрактов с поставщиками. В любом случае появление сквозной технологии в этой области способно кардинально улучшить ситуацию.

Отрасль является одним из ключевых слагаемых технологического суверенитета и критически важной в функционировании и развитии большинства других отраслей. В случае создания сквозного технологического направления в отрасли микроэлектроники РФ может перейти на экономическую модель на основе инноваций, став лидером этого направления. Обладая подобными интеллектуальными ресурсами, возможно равноправное международное сотрудничество с Китаем с открытием возможностей для производства передовой микроэлектроники, где РФ будет источником технологий и инноваций, а Китай, обладая производственными мощностями, — технологической базой.

Однако появление подобных технологий всегда сопряжено с большими затратами. В случае отрасли микроэлектроники это особо актуально, так как в России ее инвестиционная привлекательность находится на низком уровне. Появление подрывной технологии —

это создание надежности и полноценное достижение технологического суверенитета, освоение и захват рынков сбыта микроэлектроники.

Меры стимулирования отрасли микроэлектроники в рамках достижения технологического суверенитета / Measures to stimulate the microelectronics industry as a part of achieving technological sovereignty

На основе проведенного анализа отрасли микроэлектроники автором настоящего исследования предлагаются внешние и внутренние меры по стимулированию создания сквозных технологий. Внешние меры могут заключаться в создании специальных экономических зон (далее — СЭЗ), ориентированных на совместную деятельность с дружественными странами, заинтересованными в создании новых технологий и имеющими возможности для этого. Статистика регионального представительства компаний отрасли информационных технологий (далее — ИТ) и телекоммуникаций свидетельствует об их концентрации в Москве, Московской области, Санкт-Петербурге и Ленинградской области [Зюзин, 2022].

Подобные СЭЗ позволят создать меры поддержки, распространяющиеся сразу на несколько стран, создадут платформу для эффективного обмена опытом или распределения задач в совместных проектах, а также привлекут инвестиции и талантливых ученых. Возможно создание единой СЭЗ на территориях нескольких стран, что позволит получить уникальные таможенные преимущества и упрощение пограничного режима, тем самым в значительной степени улучшит сотрудничество между партнерами.

Схожей существующей мерой поддержки в настоящее время являются созданные согласно Федеральному закону от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» технопарки в сфере высоких технологий, являющиеся инфраструктурными площадками для ведения деятельности в сфере высоких технологий и создания инновационной промышленной продукции. На текущий момент в РФ функционируют 25 таких специализированных технопарков.

Имеющиеся наработки в данном направлении могут быть транспонированы на создание таких площадок на приграничных с РФ территориях, а также на территориях других стран. Предлагается в связи с этим наращивать международное сотрудничество с «дружественными» странами в области высоких технологий, проводить совместные научные исследования в данной сфере, и формировать школы, что в дальнейшем может стать конкурентным преимуществом для объединившихся стран.

Из-за ограничений, введенных «недружественными» странами на использование международных баз данных Scopus и Web of Science, российские ученые и исследователи не могут обращаться к открытым источникам актуальной информации, что существенно снижает уровень проводимых в настоящее время исследований. Коллаборации с «дружественными» странами могут дать существенное приращение в области развития отрасли микроэлектроники за счет объединения совместных усилий, проведенных исследований и реализованных проектов в данном направлении. Зарубежные партнеры могут стать триггером в области развития отрасли микроэлектроники.

В настоящее время у РФ складываются положительные взаимоотношения со странами Юго-Восточной Азии, лидирующими в производстве полупроводников и микросхем. Укрепление взаимоотношений и предложенные меры по совершенствованию сотрудничества были изложены на прошедшей встрече международного форума «Один пояс, один путь» лидерами ряда государств 17–18 октября 2023 г. Главной темой встреч форума стало направление по достижению общего развития и процветания. Для России участие в мероприятии и налаживание взаимоотношений и партнерств может стать существенным толчком к формированию технологического суверенитета в отрасли микроэлектроники.

Внутренние меры могут быть выстроены через совместную работу институтов инновационного развития (далее – ИИР) с группами высших образовательных учреждений с целью реализации совместных проектов по созданию инноваций. Представленное исследование стран Юго-Восточной Азии – Японии, Южной Кореи и Тайваня – подтверждает эффективность применения предлагаемых автором мер, что констатируется взаимосвязью университетов, которые проводят передовые исследования и научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области ИТ с организациями-производителями в данной сфере [Rajah Rasiah, 2021].

Россия всегда была источником многих идей и изобретений, имена отечественных ученых времен Российской империи и Советского Союза в различных областях остались в истории. Кадровый потенциал страны до сих пор находится на должном уровне. Однако подобными ресурсами зачастую пренебрегают, несмотря на тот факт, что квалифицированные специалисты критически необходимы в любой деятельности, и особенно сильно это касается высокотехнологичных направлений.

Автором предлагаются изменения, которые будут направлены на развитие комплексных организационных

форм управления, основанных на сетевом формате взаимодействия научных и образовательных организаций, отраслевых компаний и институтов развития. Например, можно проводить совместные проекты, в которых студенты разных направлений высших образовательных учреждений будут объединены с целью выполнения научных и практико-ориентированных проектов для создания высокотехнологичной продукции на основе комплексного подхода. Концепция заключается в следующем: ИИР отбирается проект, затем он приглашает высшие образовательные учреждения для участия в этом проекте, отбирая необходимые для его реализации направления подготовки студентов, например, естественнонаучные, управленческие, ИТ и маркетинговые. Далее ИИР создает план реализации проекта с указанием технического задания и сроков исполнения. Подготавливаются специальные мероприятия, позволяющие дать участникам более углубленные знания.

На этапе выполнения проектной деятельности ИИР выступает куратором, согласовывает действия участников, предоставляет необходимые ресурсы, административное сопровождение и контролирует ход работы над проектом.

Важным элементом является мотивация участников. Не только высшие образовательные учреждения должны получать выгоду, но и студенты-исполнители. При грамотном управлении, предоставлении необходимых ресурсов, а также справедливом распределении результатов проекта шансы на его успешную реализацию повысятся. Кроме того, участники получают ценный опыт, способствующий укреплению кадрового потенциала страны.

Схожей реализуемой в настоящее время мерой поддержки является программа взаимодействия между образовательными учреждениями и индустриальными партнерами, заинтересованными в подготовке специализированных кадров, способных на решение практико-ориентированных задач в виде передовых инженерных школ (далее – ПИШ). Данный проект реализуется в рамках утвержденного Постановления Правительства РФ от 08.04.2022 г. № 619 «О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ». Распределение между участниками данного конкурса представлены следующими учредителями: Министерство науки и высшего образования РФ (25 университетов), Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (1 университет), Министерство здравоохранения РФ (3 университета), Министерство сельского хозяйства РФ (1 университет). Отбор грантополучателей ведется и в настоящее время.

Ключевыми задачами ПИШ к 2024 г. являются:

- 1) создание более 30 ПИШ в партнерстве с высокотехнологичными компаниями;
- 2) разработка более 500 образовательных программ опережающей подготовки инженерных кадров, более 1 тыс. грантов на прохождение практик в высокотехнологичных компаниях;
- 3) более 2,5 тыс. выпускников ПИШ должны быть трудоустроены в высокотехнологичные компании;
- 4) более 12 млрд рублей должен составить объем подтвержденного софинансирования ПИШ со стороны высокотехнологичных компаний.

В представленной мере поддержки отсутствуют ИИР, что в некоторой степени снижает эффективность реализуемого подхода. Автором настоящего исследования предлагается включить ИИР в существующую рабочую схему по отбору ПИШ для более детального отбора претендентов на получение грантового финансирования и формирования эффективного инструмента по созданию предпосылок роста обрабатывающих отраслей промышленности в приоритетных направлениях.

Предложенный подход является основой создания базиса технологического суверенитета, куда также положены ориентиры утвержденной «Концепции технологического развития на период до 2030 года». Развитие двух контуров внешнего и внутреннего влияния на отрасль микроэлектроники может принести существенный прорыв и потенциал роста. С одной стороны, внешняя среда в виде формируемой специализированной инфраструктуры на основе СЭЗ может аккумулировать международные разработки в рамках совместно реализуемых проектов в высокотехнологичных направлениях микроэлектроники. С другой стороны, внутренний контур может создать базис для отрасли микроэлектроники в виде тройственной спирали «государство – наука – бизнес», выводя на передний план образовательную составляющую через запрос заинтересованных индустриальных партнеров для решения практико-ориентированных задач по исследуемой отрасли.

Заключение / Conclusion

Создание системы мотивации и поддержки образовательных учреждений является шагом к их переориентации на практический результат. Ведение совместных проектов может стать хорошим источником интеллектуальных ресурсов. Ориентация на практические результаты сейчас актуальна как никогда. Подобный подход доказывает свою эффективность на примере создания практико-ориентированных изменений Постановления Правительства

РФ от 31.07.2015 № 779 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров»³, которые внесены в редакцию от 22.12.2022 г. № 2372, а именно реализации проектов по производству импортозамещающей продукции, в том числе ее создания на базе ИТ-кластеров. Создание подобного комплексного организационного подхода, основанного на сетевом формате взаимодействия с образовательной средой станет огромным шагом не только для подготовки высококвалифицированных кадров и создания инноваций, но и для формирования нового направления локализации производств в отрасли микроэлектроники на территории РФ с целью обеспечения технологического суверенитета.

Таким образом, изложенные результаты исследования подтверждают поставленную гипотезу о необходимости выстраивания мер поддержки создания технологической базы и развития сквозных технологий в отрасли микроэлектроники. Рассмотренные предложения могут быть использованы институтами развития и предприятиями в отрасли микроэлектроники для обоснования реализации проектов для сокращения влияния импортозависимости и достижения технологического суверенитета РФ. Будущие исследования автора будут развивать предложения, рассматриваемые в данной статье, и по результатам взаимодействия с институтами развития и высшими образовательными учреждениями корректировать в соответствии с их запросами.

В настоящем исследовании была рассмотрена отрасль микроэлектроники, являющаяся одним из приоритетных направлений технологического суверенитета, представляющая базис для множества промышленных цепочек ценности. Сегодня отечественная электроника находится в упадке, и ее состояние лишь усугубляется приостановкой импорта полупроводников. Важно понимать, что отрасль микроэлектроники является слишком обширной и ее полное освоение на приемлемом уровне силами отдельно взятой страны – серьезная задача, которая требует инновационных решений.

³ Правительство Российской Федерации. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 779 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201508050008> (дата обращения: 19.09.2023).

Список литературы

- Артемиев Н.В., Ахметова Г.З., Маковецкий М.Ю. и др. Управление экономикой развитых стран. М.: Московский университет им. С.Ю. Витте; 2021. 147 с.
- Белюсова Н.Н., Плис Н.И. Состояние дел с производством гражданской продукции крупного предприятия ОПК радиоэлектронной промышленности: проблемные вопросы, требующие решения. Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2022;2(34):6–16.
- Бендикова М.А., Ганичев Н.А. Электронная импортозависимость и пути ее преодоления (на примере космической промышленности). Экономический анализ: теория и практика. 2015;3(402):2–17.
- Дробот Е.В., Макаров И.Н., Назаренко В.С., Манасян С.М. Влияние пандемии COVID-19 на реальный сектор экономики. Экономика, предпринимательство и право. 2020;8(10):2135–2150. <https://doi.org/10.18334/epp.10.8.110790>
- Ершов М.В. Российская экономика в условиях новых санкционных вызовов. Вопросы экономики. 2022;12:5–23. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-12-5-23>
- Зимовец А.В., Климачев Т.Д. Цифровая трансформация производства на российских предприятиях в условиях политики импортозамещения. Вопросы инновационной экономики. 2022;3(12):1409–1426. <https://doi.org/10.18334/vines.12.3.116297>
- Зюзин А.В., Демидова О.А. Влияние отраслевых кластеров на результативность деятельности российских частных компаний: межотраслевой анализ. Вопросы экономики. 2022;11:90–116. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-11-90-116>
- Капустина И.В., Григорьева К.А. Актуальные проблемы импорта автокомплекующих. В кн.: Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: материалы Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 30 мая – 2 июня 2022 г. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; 2022. С. 69–74.
- Лещенко Ю.Г., Ермоловская О.Ю., Никулин С.В. Институциональная модель регулирования финансового рынка Китая. Экономика, предпринимательство и право. 2020;1(10):139–154. <https://doi.org/10.18334/epp.10.1.41535>
- Петрушков М.Ю. Импортозамещение в электротехнической отрасли в области релейной защиты и автоматики: текущее состояние, проблемы и перспективы (на примере инновационного электротехнического кластера Чувашской Республики). Вестник Российского университета кооперации. 2015;2(20):32–37.
- Симачев Ю.В., Федюнина А.А., Кузык М.Г. Российская промышленная политика в условиях трансформации системы мирового производства и жестких ограничений. Вопросы экономики. 2022;6:5–25. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-6-5-25>
- Синицына Е.В., Гусев А.А. Проблема импортозамещения в сфере микроэлектроники и создания российского аппаратного обеспечения. Вестник Университета мировых цивилизаций. 2022;1-34(13):77–80.
- Спартак А.Н. Переход к новому мировому экономическому порядку: этапы, ключевые черты, вызовы и решения для

References

- Artemiev N.V., Akhmetova G.Z., Makovetsky M.Yu. et al. Management of the economy of developed countries. Moscow: Vitte Moscow University; 2021. 147 p. (In Russian).
- Belousova N.N., Plis N.I. State of affairs with civil products' manufacturing at the large enterprise of defense industry complex of radioelectronic industry: problematic issues requiring solution. Economic and Social Research. 2022;2(34):6–16. (In Russian).
- Bendikov M.A., Ganichev N.A. Dependence on electronic components import and ways to overcome it (the space industry case). Economic Analysis: theory and practice. 2015;3(402):2–17. (In Russian).
- Drobot E.V., Makarov I.N., Nazarenko V.S., Manasyan S.M. Impact of the COVID-19 pandemic on the real economy. Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo. 2020;8(10):2135–2150. <https://doi.org/10.18334/epp.10.8.110790> (In Russian).
- Ershov M.V. Russian economy in the face of new sanctions challenges. Voprosy ekonomiki. 2022;12:5–23. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-12-5-23> (In Russian).
- Kapustina I.V., Grigorieva K.A. Current problems of import of auto parts. In: Fundamental and applied research in the field of management, economics and trade: Proceedings of the All-Russian Scientific, Practical and Educational Conference, St. Petersburg, May 30 – June 2, 2022. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; 2022. Pp. 69–74. (In Russian).
- Leshchenko Yu.G., Ermolovskaya O.Yu., Nikulin S.V. Institutional model of regulation of the financial market of China. Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo. 2020;1(10):139–154. <https://doi.org/10.18334/epp.10.1.41535> (In Russian).
- Petrushkov M.Yu. Import substitution in the electrical industry in the field of relay protection and automation: Current status, problems and prospects (in terms of innovative electrical cluster of Chuvash Republic). Vestnik of the Russian University of Cooperation. 2015;2(20):32–37. (In Russian).
- Rajah Rasiah, Siu Hong Wong. Industrial upgrading in the semiconductor industry in East Asia. Innovation and Development. 2021;11:2-3:413–440. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2021.1934633>
- Shaykhutdinova F.N., Demidova E.V. Overcoming the deficit in the semiconductor market in Russia: Parallel imports and new partners. Vestnik ekonomiki, prava i sociologii. 2022;3:38–41. (In Russian).
- Shirov A.A., Yantovsky A.A., Potapenko V.V. Assessing the potential impact of sanctions on the economic development of Russia and the EU. Problemy prognozirovaniya. 2015;4(151):3–16. (In Russian).
- Simachev Yu.V., Fedyunina A.A., Kuzyk M.G. Russian industrial policy in the context of global production system transformation and severe constraints. Voprosy ekonomiki. 2022;6:5–25. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-6-5-25> (In Russian).
- Sinityna E.V., Gusev A.A. The problem of import substitution in the field of microelectronics and creation of Russian hardware. Bulletin of the University of World Civilizations. 2022;1-34(13):77–80. (In Russian).
- Spartak A.N. Transition to the new world economic order: Essential stages, basic features, challenges and policies for Russia. Russian Foreign Economic Bulletin. 2022;7:7–29. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2022-7-7-29> (In Russian).

России. Российский внешнеэкономический вестник. 2022;7:7–29. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2022-7-7-29>

Шайхутдинова Ф.Н., Демидова Е.В. Преодоление дефицита на рынке полупроводников в России: параллельный импорт и новые партнеры. Вестник экономики, права и социологии. 2022;3:38–41.

Широв А.А., Янговский А.А., Потапенко В.В. Оценка потенциального влияния санкций на экономическое развитие России и ЕС. Проблемы прогнозирования. 2015;4(151):3–16.

Rajah Rasiah, Siu Hong Wong. Industrial upgrading in the semiconductor industry in East Asia. Innovation and Development. 2021;11:2-3:413–440. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2021.1934633>

Xiu L. Microelectronics as a Normal Engineering Practice for Supporting an Industry. In: Xiu L. The Turn of Moore's Law from Space to Time. Singapore: Springer; 2022. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9065-5_2

Xiu L. Microelectronics as a Normal Engineering Practice for Supporting an Industry. In: Xiu L. The Turn of Moore's Law from Space to Time. Singapore: Springer; 2022. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9065-5_2

Zimovets A.V., Klimachev T.D. Digital transformation of production at Russian enterprises under import substitution policy. Russian Journal of Innovation Economics. 2022;3(12):1409–1426. <https://doi.org/10.18334/vinec.12.3.116297> (In Russian).

Zyuzin A.V., Demidova O.A. Impact of industry clusters on the performance of Russian private companies: Inter-industry analysis. Voprosy ekonomiki. 2022;11:90–116. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-11-90-116> (In Russian).