



**Отечественная микроэлектроника и перспективные возможности
развития в условиях внешних вызовов**

Бакаев А.А., д.ист.н, профессор, РТУ МИРЭА, Москва, Россия

Кулагина Н.А., д.э.н, профессор, РТУ МИРЭА, Москва, Россия

Кулагина Ю.И., студент, РУДН, Москва, Россия

Аннотация. Раскрываются объективные причины для повышения конкурентных способностей отечественной микроэлектроники в системообразующих условиях обеспечения технологической независимости страны. Выделены системные проблемы на пути эффективного развития отрасли микроэлектроники в стране. Проведен анализ международного рынка микроэлектроники и производства полупроводников, позволившие сделать вывод о необходимости мониторинга турбулентных ситуаций и выстраивание взаимодействия с другими странами для обмена опытом и пользования результатов НИОКР. Сделан вывод об уникальности отечественного рынка полупроводников и особенностях его функционирования. Выделены ключевые игроки на рынке процессоров и контроллеров в России. Рассмотрены меры государственной поддержки отрасли. Предложены мероприятия по активизации стратегических возможностей отдельных производителей для преодоления кризисных ситуаций с учетом конкурентного потенциала развития.

Ключевые слова: внешние вызовы, микроэлектроника, промышленное развитие, промышленная политика, технологическая независимость, стратегические возможности.

**Domestic microelectronics and promising development opportunities in the face
of external challenges**

Bakaev A.A., Doctor of Historical Sciences, Professor,
RTU MIREA, Moscow, Russia

Kulagina N.A., Doctor of Economics, Professor, RTU MIREA, Moscow, Russia

Kulagina Y.I., student, RUDN University, Moscow, Russia

Annotation. This article explores the objective reasons for enhancing the competitiveness of domestic microelectronics in the context of systemically important efforts to ensure the country's technological independence. Systemic challenges to the effective development of the domestic microelectronics industry are highlighted. An analysis of the international microelectronics and semiconductor manufacturing market highlights the need to monitor turbulent situations and build collaboration with other countries to share experiences and leverage R&D results. The article also highlights the unique nature of the domestic semiconductor market and its specific operating characteristics. Key players in the Russian processor and controller market are identified. Government support measures for the industry are considered. Measures are proposed to enhance the strategic capabilities of individual manufacturers to overcome crises, taking into account their competitive development potential.

Key words: external challenges, microelectronics, industrial development, industrial policy, technological independence, strategic opportunities.

Отечественная микроэлектроника в последние годы сталкивается с весьма серьезными геополитическими трансформациями, которые привели к необходимости пересмотра стратегических направлений развития. Ограничение со стороны недружественных стран вызвали острую необходимость развития микроэлектроники в стране с учетом новых потребностей экономики, а также в виду достижения технологического суверенитета, как важнейшего условия национальной безопасности России [2].

В частности, согласно Распоряжения Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г.» одной из угроз, препятствующих формированию заделов инновационного лидерства и технологической независимости государства указывается «усложнение технологий, особенно в области микроэлектроники,

вычислений, новых материалов, системотехники, требующее развития соответствующих компетенций и глубокой кооперации исследований» [5].

Несомненно, преодоление данного вызова предполагает пересмотр текущей государственной политики по отношению к отрасли микроэлектроники, которая должна акцентировать внимание на преодолении глобальных проблем в отрасли, которые зачастую носят системный характер и являются деградаторами на пути к технологической независимости экономики России [4].

На текущий момент развития отрасли микроэлектроники комплекс таковых проблем практически идентичен, как и для других стратегически важных отраслей экономики (рис.1)

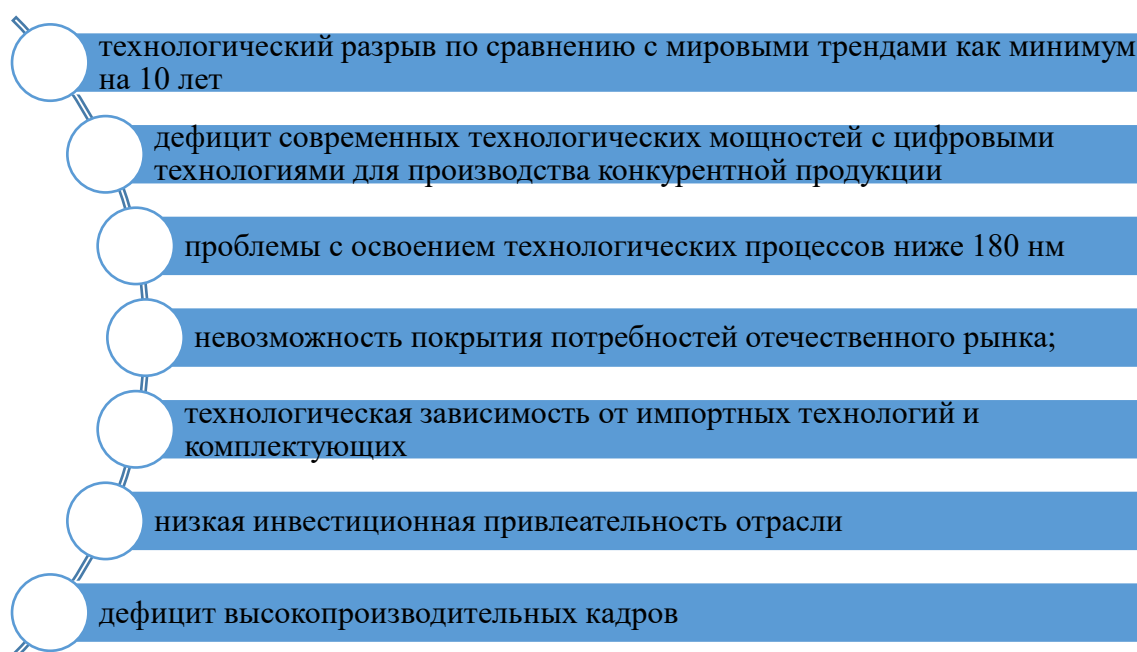


Рисунок 1 – Основные проблемы развития отечественной микроэлектроники

Источник: Составлено авторами

По мнению Алаторцевой О. А., Малаховой Н. А., Сухаревой Д. В. И Луковкина Н. Р., одной из проблем развития отрасли является низкие параметры качества технологических процессов (выход годных), а также проблемы востребованности дебиторской задолженности, от величины которой зависит финансовый и экономический потенциал развития отдельных предприятий микроэлектроники [1].

Сиротин Д.В. провел комплексный анализ наиболее важных стратегических проблем отрасли микроэлектроники, среди которых, помимо

указанных выше, называет неудовлетворительное развитие отечественных сырьевых компонентов, трудности, обусловленные с выходом на рынок новой продукции, а также недостаточный уровень готовности отрасли к изменению конъюнктуры рынка, что порождает длительность процесса диффузии инновации [6].

Решение комплекса проблем требует отдельных мер регулирования со стороны государства. Поэтому, как отмечают Чередниченко Л.Г. и Новикова Е.С., Голубцова Е.В., важными инструментами в данном случае являются предоставление налоговых льгот субъектам отрасли и государственных субсидий, которые имеют прямую связь с трендами результативности предприятий данной специализации [7].

Вместе с тем, следует согласиться с мнением Лестафье А.Ю., который акцентирует внимание на необходимости всестороннего исследования влияния санкционного давления на стратегии отдельных ключевых игроков рынка микроэлектроники в России, выделяя на первый план имиджевую составляющую, эксклюзивность применяемых технологий, инженерный потенциал, развитие логистических цепочек [3].

По нашему мнению, оперативность реакции отрасли микроэлектроники на современные вызовы и применение соответствующих адаптационных мер, предопределяется, прежде всего, состоянием международного и отечественного рынка.

Так, согласно данным Tadvise.ru [13], в начале 2025 года Samsung Electronics представила первый в мире 2-нм мобильный процессор Exynos 2600, в функционале которого находится усовершенствованный чип для игр и ИИ. Также следует отметить значительный рост (+34%) общемировых продаж процессоров для премиум-аппаратов на базе Android, вызванный изменением поведенческих предпочтений, ростом средней стоимости чипов. Причем, даже санкционные ограничения для китайской компании HiSilicon не явились препятствием для демонстрации роста продаж на 100%, обеспечив рост доли рынка с 8% в 2023 году до 12% в 2024 году. Хотя по предварительным оценкам

планируется к началу 2026 года снижение удельного веса компании в международном сегменте до 9%.

Топ лидеров по производству процессоров за последние годы не изменяется. Лидерство на протяжении исследуемого периода принадлежит компании Qualcomm, хотя и отмечено снижение с 74% до 66% (рис.2).

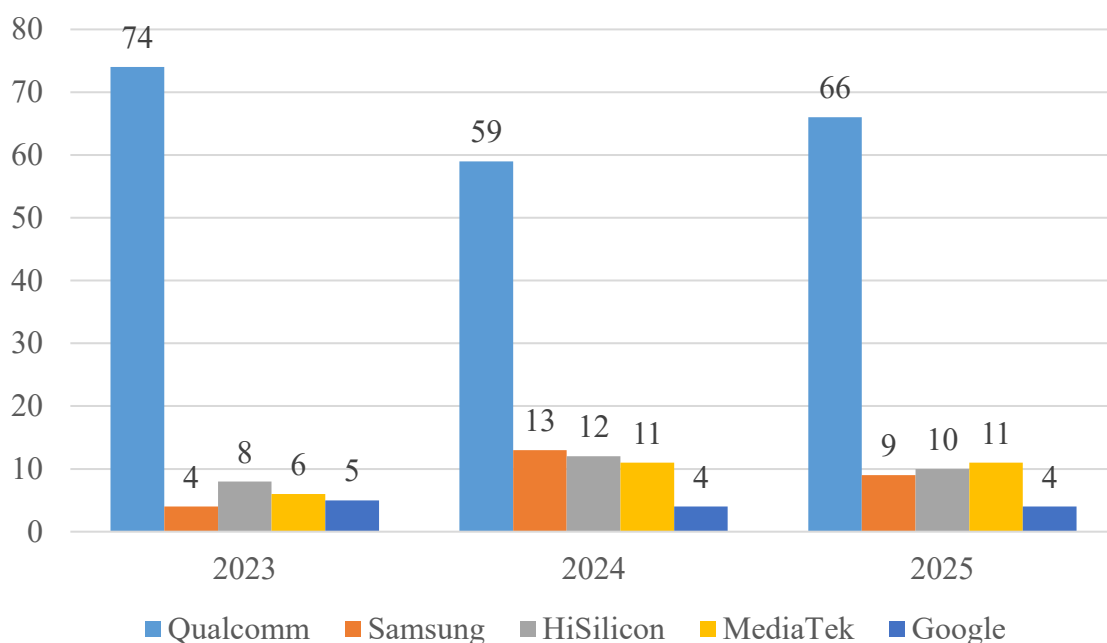


Рис. 2 – Распределение международного рынка процессоров среди ключевых игроков

Источник: составлено авторами по данным [4]

По данным консалтинговой компании Omdia текущие и перспективные тренды на международном рынке микроэлектроники в ближайшее время будут определять технологии генеративного ИИ, которые являются стимулирующим фактором для активизации рынка полупроводников, роста инвестиций в сектор ИКТ, развития 6 G [14].

Если обратиться к данным аналитических исследований Omdia, объем производства полупроводников в мире к III кв.2025 года достиг своего пика по сравнению с I кв.2023 г. при размере выручки 216,3 млрд \$, что превышает уровень II кв.2025 года на 14,5%. При сохранении темпов роста, к началу 2026 года отрасль производства полупроводников достигнет выручки 800 млрд \$ (рис.3).

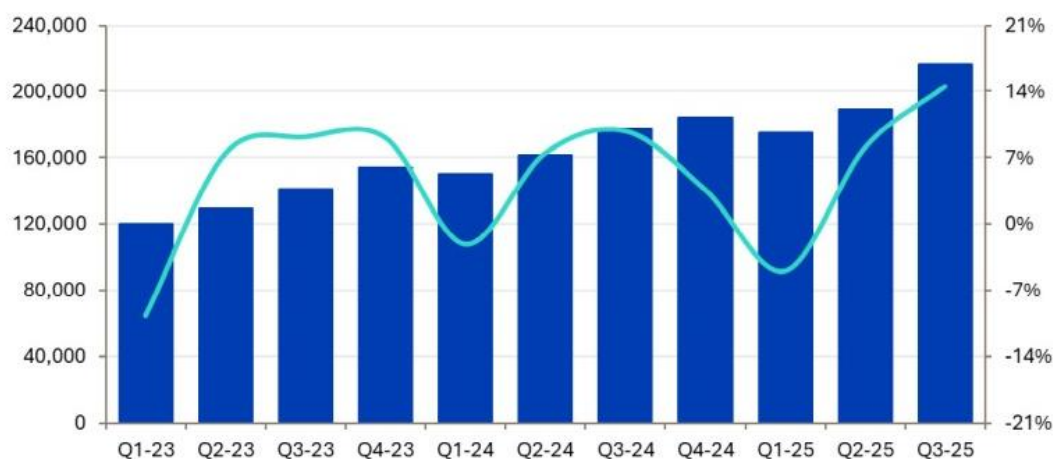


Рис. 3 – Динамика производства полупроводников в мире, млрд. долл. (Q-соответствует кварталу соответствующего года))

Источник: Составлено авторами по данным [9]

В 2025 году мировой объем полупроводникового рынка, согласно прогнозов WSTS, составит 700 млрд.\$ (темп роста 11,2%). Основным источником его роста является стремительное развитие технологий ИИ, на который в общем объеме приходится около 20% мировых продаж чипов. Согласно прогнозам экспертов применение технологий ИИ будет способствовать росту выручки в размере 300 млрд.долл (рис.4).

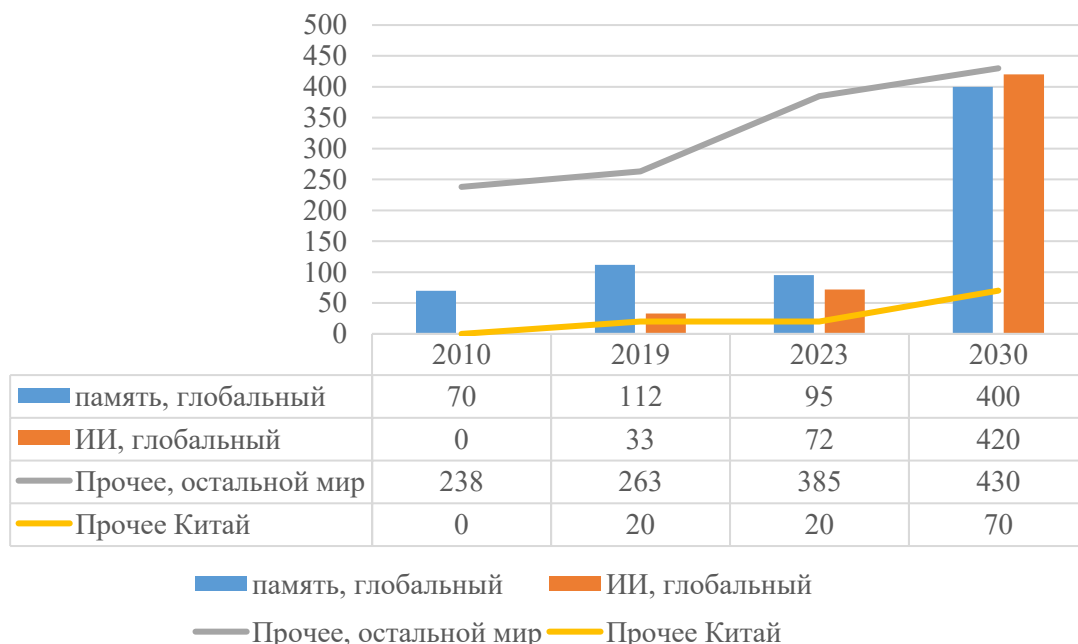


Рис. 4 – Прогноз рынка полупроводников в мире до 2030 года, млрд.долл.

Источник: Синхронизировано авторами по данным [8]

Одной из проблем в мировом масштабе является неравномерность размещения центров обработки данных (ЦОД). Так, в России по состоянию на конец марта 2025 года их число составило 251, а у лидера- США- 5426 (рис.5).

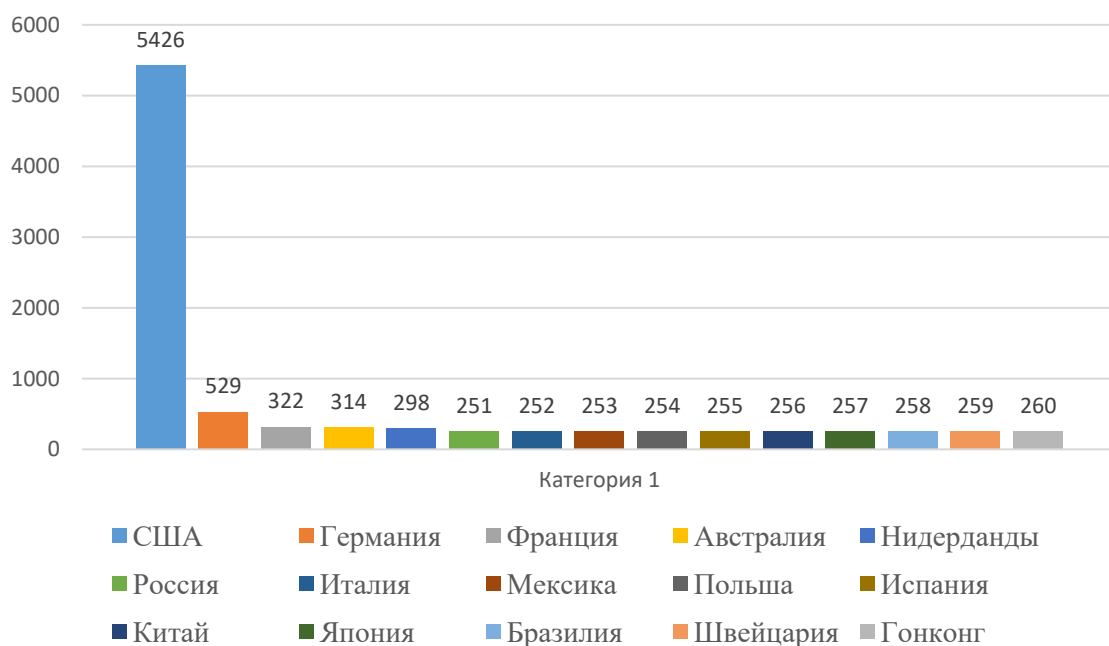


Рис. 5 – Численность ЦОД в мире на 01.04.2025 г, ед.

Источник: Синхронизировано авторами по данным [8]

Уделим внимание основным трендам индустрии полупроводников у таких близких партнеров для России, как Индия и Китай, а также агрессивно настроенных по отношению к нашей стране США.

Согласно данным платформы TADVISER.RU в конце декабря 2025 года в Индии был представлен 28 –нм микропроцессор собственной разработки, что явилось результатом мероприятий, реализуемых в рамках Стратегии государства по обеспечению суверенитета полупроводниковой промышленности, на развитие которой суммарно выделено свыше 7,1\$ млрд. В планах государства инвестирование в собственную индустрию около 15,2 \$ млрд. Страна активно привлекает российских разработчиков и участвует в совместных проектах с Минцифры РФ. Согласно утвержденной дорожной карты к концу 2026 года объемы экспорта микроэлектроники должны превысить 300 \$ млрд. млрд [10].

На государственном уровне в ближайшие годы планируется реализация следующих мероприятий по поддержке отрасли (рис.6):



Рис. 6 – Меры по развитию микроэлектроники в Индии

Источник: Синхронизировано авторами по данным [10]

Развитие микроэлектроники Китая в ближайшей перспективе предопределено обязательным использованием производителями отечественных чипов. В конце 2025 года в стране введено «правило 50%», согласно которого, при приобретении зарубежных микросхем, оборудования и т.д., аналогичный объем должен быть приобретен отечественного производства. Таким образом Китай стремиться к обеспечению технологической независимости в отрасли производства чипов. Также следует отметить, что объемы финансирования отрасли через Национальный фонд развития интегральной схемотехники уже достиг 679 млрд.юаней [11].

В начале января 2026 года президент США Трамп ввел торговые ограничения на импорт полупроводников. В частности, на некоторые передовые вычислительные микросхемы размер пошлин составил 25%, так как по мнению Минторговли США объемы импорта полупроводников представляют собой угрозу национальной безопасности США ввиду отсутствия в достаточном количестве производственных мощностей. Исключение сделано в пользу микросхем, которые используются для формирования отечественных заделов технологической независимости. Суммарный объем вложений в отрасли в США по данным 2024 года составил 32,8 \$ млрд [12].

Международные санкции являются своего рода стимулирующими условиями для развития отечественной микроэлектроники и отдельно для производства полупроводников. Вместе с тем, стремительное развитие ИИ и технологий 5G стимулируют дополнительные потребности.

Аналитический обзор на сайте TADVISER.RU, позволил сделать вывод о том, что рост производства процессоров и контроллеров в РФ за 2025 год составил 7,5 млн.шт., что ниже уровня 2024 года на 12% (рис.7).

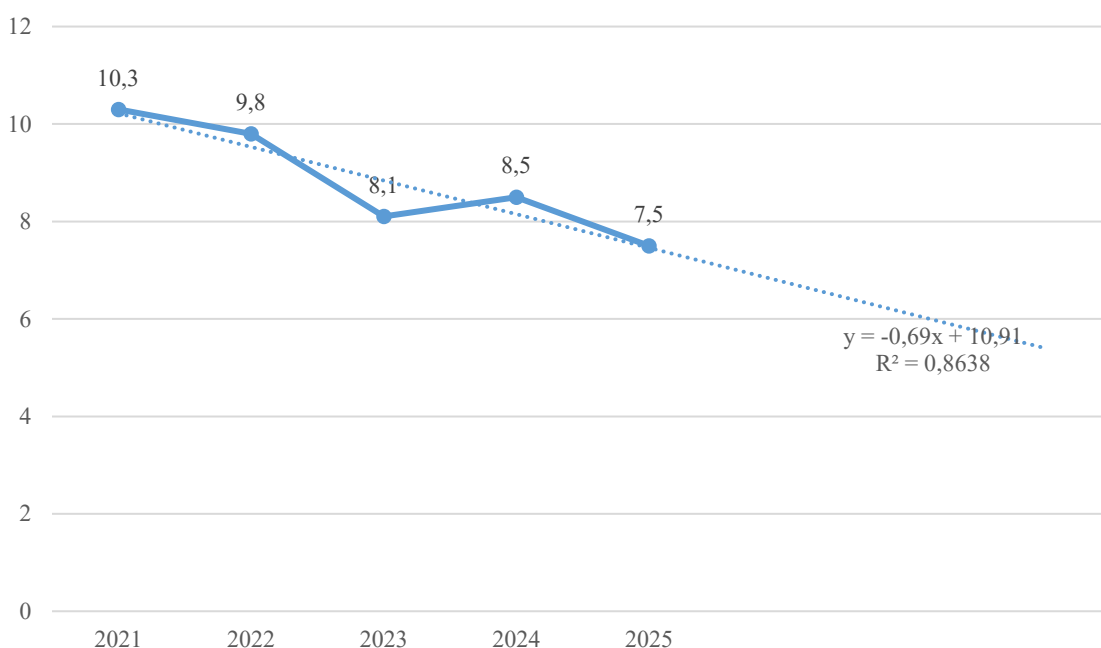


Рис. 7 – Производство процессоров и контроллеров в РФ, млн.шт

Источник: Рассчитано авторами по данным [13]

Как видим, составленный прогнозный тренд производства процессоров и контроллеров в РФ будет иметь отрицательный тренд в ближайшие годы, что обусловлено рядом факторов: недостатком вложений в НИОКР, высокий уровень износа производственных мощностей, дефицитом собственных и высокой стоимостью заемных финансовых ресурсов на процессы модернизации в отрасли, дефицитом специализированных материалов для производства, недостатков высококвалифицированных кадров и т.д.

Ключевые игроки на рынке микроэлектроники остаются без изменений (рис.8), что обусловлено высокими барьерами для вхождения в отрасль новых производителей в виду высокой стоимости ведения бизнеса и специфики производственных процессов.

Вместе с тем, на уровне государства разрабатываются и реализуются новые меры по поддержке и стимулированию воспроизводственных процессов в отрасли. В частности, Минпромторг изменил правила по признанию произведенной электронной продукции отечественной, которые касаются выполнения следующих базовых условий: производство чипа должно быть на территории РФ, как и регистрация исключительных прав.

Однако, по оценкам экспертов и научного сообщества в отрасли все еще остается не решенными целый пул проблем. Одна из наиболее серьезных-это стоимость переноса производства электронных изделий на территорию РФ, что требует суммарных инвестиций от 5 млрд.руб.

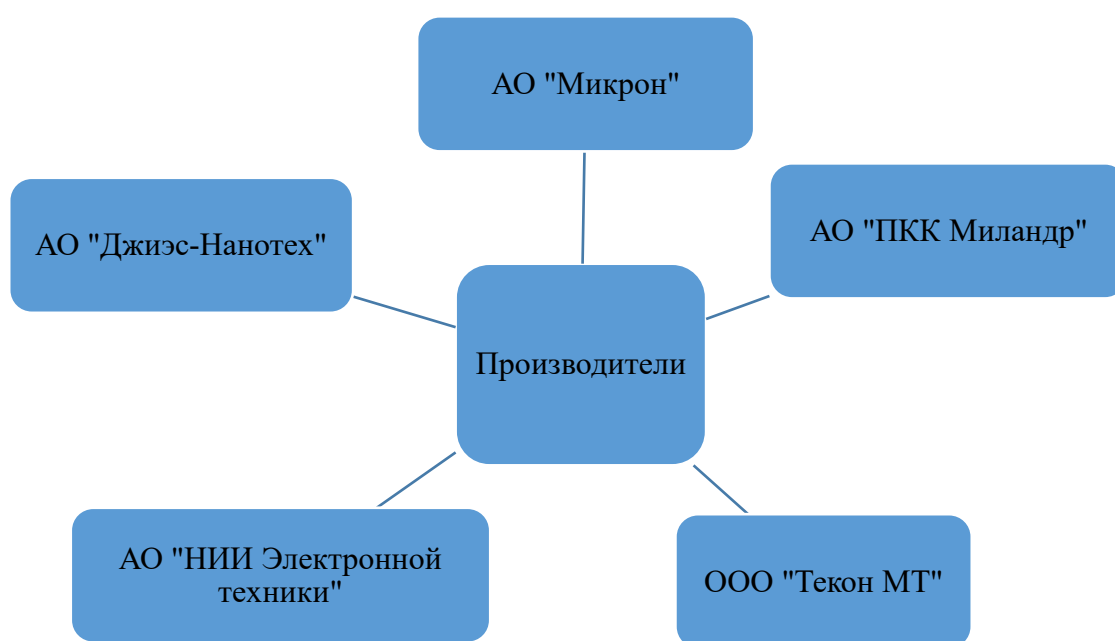


Рис. 8 – Ключевые игроки на рынке процессоров и контроллеров в России

Источник: Рассчитано авторами по данным [13]

В 2026 году основные меры государственной поддержки отрасли составляют:

- рост бюджетного финансирования отдельных государственных программ до 186,5 млрд.руб., что превышает уровень 2025 года в 4,3 раза;
- выделение субсидий на льготное кредитование производителей отрасли (3,6 млрд.руб. в отчетном году и ежегодно 5,2 млрд.руб. в последующие годы);
- предоставление льгот по налогу на прибыль (8% в федеральный бюджет);

- применение ставки страхового тарифа в размере 7,6%, если 70% доходов у производителя составляет профильная деятельность);

- компенсация со стороны государства разницы в себестоимости электронных компонентов отечественного производства и зарубежных аналогов;

- предоставление льготных кредитов и т.д.

Решение системных проблем для отрасли микроэлектроники в РФ требует комплексного подхода, реализация которого на практике предполагает декомпозицию инструментов на национальном уровне, отраслевом уровне и уровне отдельных хозяйствующих субъектов, с учетом конкурентного потенциала и вызовов новой экономической реальности.

В частности, применительно микроуровня считаем целесообразным создание отдельной структуры – Совета по стратегическим изменениям, который представляет собой действующий коллегиальный орган, в полномочия которого должно входить не только разработка стратегических направлений развития предприятия, но и оперативный мониторинг рисков финансово-хозяйственной деятельности, а также подбор активных и проактивных инструментов по управлению ними.

В состав Совета по стратегическим изменениям должны входить руководители структурных изменений, каждый из которых оценивать перспективы стратегических изменений закрепленного за ним участка деятельности (табл.1).

Главная цель совета по стратегическим изменениям- это принятие взвешенных решений о целесообразности внедрения соответствующих изменений как в сам производственный процесс, так и в конкурентные параметры отдельного продукта, что предполагает прохождение следующих стадий:

- инициализация стратегических изменений;

- проведение предварительного анализа и предоставление его результатов на обсуждение в Совет по стратегическим изменениям;

- обсуждение возможностей изменений на регулярном или внеочередном заседании Совета по стратегическим изменениям;
- принятие решения, которое содержит формулировку «утвердить», «отклонить в силу отсутствия целесообразности или недоработки предложения» или «отправить на доработку в виду недостаточного обоснования»;
- формирование заказа на стратегические изменение;
- реализация на практике и контроль за исполнением.

Таблица 1

Распределение полномочий в Совете по стратегическим изменениям на уровне отдельных предприятий микроэлектроники

Должность	Закрепленный функционал
Главный конструктор/ Руководитель разработки	Оценивает техническую реализуемость и соответствие требованиям произведенной продукции
Главный технолог	Оценивает возможности производства продукции с учетом изменений, необходимость переналадки или закупки нового оборудования
Руководитель производства	Оценивает влияние на производственный план, сроки, загрузку мощностей
Руководитель производственной группы / линейки изделий	Оценивает влияние на производственный план предприятия, сроки и загрузку мощностей
Руководитель отдела закупок/логистики	Оценивает доступность новых материалов, изменение сроков поставок, появление новых поставщиков
Руководитель отдела качества	Оценивает влияние на качество произведенной продукции, необходимость проведения новых испытаний и дополнительных проверок
Финансовый директор	Оценивает суммарные затраты внедрения новых изделий
Руководитель службы сервиса и послепродажного обслуживания	Оценивает перспективы модернизации изделий, внедрение технологических новшеств и оценку возможности изменения технических характеристик

По нашему мнению, предлагаемый инструмент совершенствования стратегических направлений развития отечественных предприятий микроэлектроники учитывает системный подход к выявлению проблем и их непосредственному решению, обеспечивает прозрачность принятия соответствующих решений и позволит предотвратить ситуации, которые связаны с увеличением сроков внедрения технологических новшеств, что

является актуальным в условиях запланированных целей технологического развития отрасли.

Библиографический список:

1. Алаторцева О. А., Малахова Н. А., Сухарева Д. В., Луковкин Н. Р. // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2024. – № 1 (41). – С. 6-19.

2. Великий В.А., Толстых Т.О., Шмелева Н.В. Формирование системы интегральных показателей, отражающих результативность промышленной политики технологического суверенитета // Экономика высокотехнологичных производств. – 2025. – Т. 6. – № 2. – С. 119-142.

3. Лестафье, А.Ю. Анализ влияния санкционных ограничений и политики импортозамещения на стратегию развития компаний – поставщиков импортного оборудования на российский рынок микроэлектроники / А.Ю. Лестафье. – Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы IV Междунар. науч.конф.(Казань, ноябрь 2019 г.) – Казань : Молодой ученый, 2019. – С. 27-32.

4. Мировой рынок полупроводников разогнался до рекорда: выручка перевалила за \$200 млрд за квартал// <https://3dnews.ru/1133775/mirovoy-rinok-poluprovodnikov-razognalsya-do-rekorda-viruchka-perevalila-za-200-mlrd-za-kvartal?ysclid=mmeltoucqwq314414998>

5. Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г.// <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/?ysclid=mmeim7y040981721007>

6. Сиротин Д.В. Состояние и возможности развития российской микроэлектронной отрасли // Экономическое возрождение России. 2021. № 3(69), с.105-121.

7. Чередниченко Л.Г., Новикова Е.С., Голубцова Е.В. Финансовая политика государственной поддержки отрасли микроэлектроники в России в условиях санкций. Финансы: теория и практика. – 2023, – №27(5), – с.30-42.

8. Полупроводниковая микроэлектроника – 2025 г. Часть 1. Мировой рынок меняется, создает опасные тенденции и растет, но не для всех//

<https://russianelectronics.ru/poluprovodnikovaya-mikroelektronika-2025-g-chast-1/?ysclid=mmernpnwug6856797100>

9. Полупроводники (мировой рынок) // <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1.....ysclid=mmeme7ifqy710157978>

10. Полупроводники (рынок Индии) // <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9F%D0%BE%.....>

11. Полупроводники (рынок Китая)// <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C% B%D0%BD%D0%....>

12. Полупроводники (рынок США)// <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9F%D0%BE.....>

13. Полупроводники (рынок России) // <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9F.....>

14. Omdia: основные технологические тренды-2024// <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=228552&ysclid=mmelw0lmcx110871118>

References:

1. Alatortseva O. A., Malakhova N. A., Sukhareva D. V., Lukovkin N. R. // Economic and socio-humanitarian research. – 2024. – № 1 (41). – Pp. 6-19.

2. Velikiy V.A., Tolstykh T.O., Shmeleva N.V. Formation of a system of integral indicators reflecting the effectiveness of industrial policy of technological sovereignty // Economics of high-tech industries. – 2025. – Vol. 6. – №. 2. – pp. 119-142.

3. Lestafier, A.Y. Analysis of the impact of sanctions restrictions and import substitution policy on the development strategy of companies supplying imported equipment to the Russian microelectronics market / A.Y. Lestafier. – Text: direct // Research of young scientists : proceedings of the IV International Scientific Conference.(Kazan, November 2019) – Kazan : Young Scientist, 2019. – pp. 27-32.

4. The global semiconductor market accelerated to a record: revenue exceeded \$200 billion per quarter// <https://3dnews.ru/1133775/mirovoy-rinok-poluprovodnikov-razognalsya-do-rekorda-viruchka-perevalila-za-200-mlrd-za-kvartal?ysclid=mmeltoucwg314414998>

5. Decree of the Government of the Russian Federation dated May 20, 2023 № 1315-r On Approval of the Concept of Technological Development for the period up to 2030 <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/?ysclid=mmeim7y040981721007>

6. Sirotin D.V. The state and development opportunities of the Russian microelectronic industry // The economic revival of Russia. – 2021. – № 3(69), – pp.105-121.

7. Cherednichenko L.G., Novikova E.S., Golubtsova E.V. Financial policy of state support for the microelectronics industry in Russia under sanctions. Finance: theory and practice. – 2023, – №27(5), – pp.30-42.

8. Semiconductor Microelectronics – 2025 Part 1. The global market is changing, creating dangerous trends and growing, but not for everyone// <https://russianelectronics.ru/poluprovodnikovaya-mikroelektronika-2025-g-chast-1/?ysclid=mmernpnwug6856797100>

9. Semiconductors (global market) // <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9F%D0%BE%....ysclid=mmeme7ifqy710157978>

10. Semiconductors (Indian market) // <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9F%D0%BE%....>

11. Semiconductors (China market)// <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%BD%D0%....>

12. Semiconductors (US market)// <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9F%D0%BE%....>

13. Semiconductors (Russian market) // <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9F%....>

14. Omdia: the main technological trends-2024// <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=228552&ysclid=mmelw01mcx110871118>

Для цитирования: Бакаев А.А., Отечественная микроэлектроника и перспективные возможности развития в условиях внешних вызовов / Бакаев А.А., Кулагина Н.А., Кулагина Ю.И. // Российский экономический интернет-журнал. – 2026. – № 1. URL:

© Бакаев А.А., Кулагина Н.А., Кулагина Ю.И., Российский экономический интернет-журнал 2026, № 1