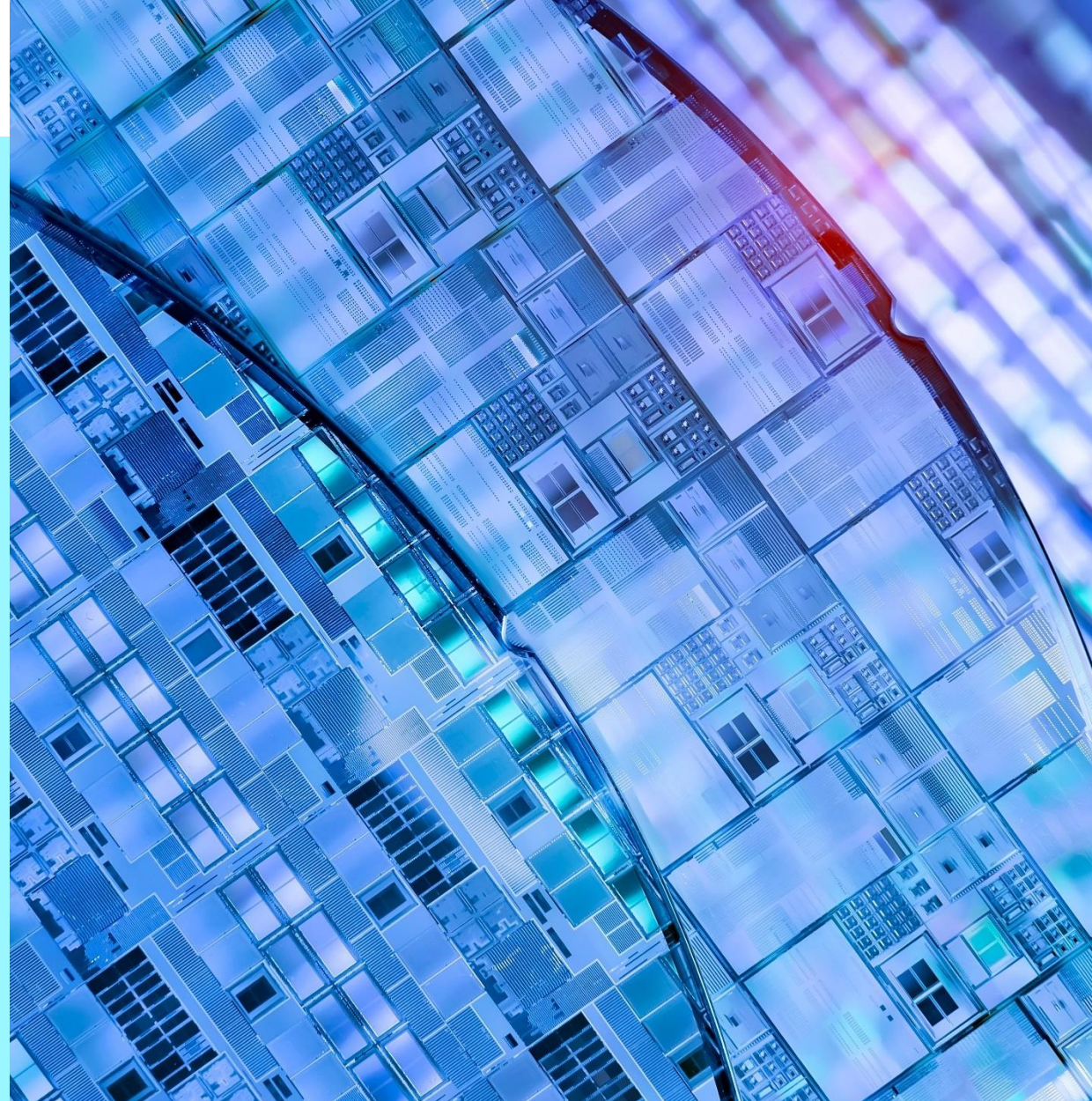


Strategy Partners

Перспективы развития рынка микроэлектроники в РФ на горизонте до 2030 г.

Исследование

Июнь 2025



Права на использование контента

Настоящим уведомляем вас о том, что это исследование или любая его часть не предназначены для копирования, распространения или тиражирования любыми способами без предварительного письменного разрешения АО «СПГ».

При отсылке к данным исследования упоминание АО «СПГ» обязательно.

Это исследование было подготовлено АО «СПГ» исключительно в целях информации. АО «СПГ» не гарантирует точности и полноты всех сведений, содержащихся в исследовании.

Информация, представленная в этом исследовании, не должна быть прямо или косвенно истолкована как информация, содержащая рекомендации по дальнейшим действиям по ведению бизнеса.

Все мнения и оценки, содержащиеся в данном исследовании, отражают мнение авторов на день публикации и могут быть изменены без предупреждения.

АО «СПГ» не несет ответственности за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в данном исследовании, включая опубликованные мнения или заключения, а также за последствия, вызванные неполнотой представленной информации.

Задачи, поставленные и решаемые в настоящем исследовании, являются общими и не могут рассматриваться как комплексное исследование рынка того или иного товара или услуги.

Все мнения, выводы и оценки, содержащиеся в настоящем исследовании, действительны на дату его составления. По любым вопросам, связанным с использованием нашего контента, пишите по адресу: inbox@strategy.ru.



Ключевые параметры исследования

Цель исследования

Ключевые блоки, рассмотренные в рамках анализа

Основные этапы анализа

Ограничительные условия

Цель и основные контуры исследования

Описание

Определение перспектив развития российского производства

Для достижения цели исследования проведен анализ ключевых групп факторов, определяющих динамику развития производства:

1. Текущий спрос и тренды в потреблении микроэлектроники
2. Существующий уровень развития и тренды в области технологий и оборудования
3. Общая характеристика существующих производителей: состав, уровень конкуренции и прочее
4. Государственное регулирование и финансирование отрасли микроэлектроники

1. Анализ ключевых групп факторов, определяющих динамику развития производства в мировой отрасли микроэлектроники. В рамках данного анализа оценка ретроспективы и прогноз формируются на базе информации из отраслевых обзоров, отчетов и иных аналитических источников.
2. Анализ ключевых групп факторов, определяющих динамику развития производства в российской отрасли микроэлектроники. Оценка ретроспективы и прогноз рынка РФ формируются на базе разработанной модели рынка. Модель основана на отраслевых данных, информации от экспертов и внутренней экспертизе. Расчет ведется от производства конечных продуктов, потребляющих ЭКБ¹ и электронные модули на территории РФ.

При поддержке:

- Ассоциации «Консорциум дизайн-центров и предприятий радиоэлектронной промышленности»;
- Ассоциации российских разработчиков и производителей электроники;
- Консорциума «Телекоммуникационные технологии».

Объем рынка и прогноз его дальнейшего развития сформированы с учетом доступных данных по статистике и параметров предприятий, а также расчетного объема потребления в ключевых отраслях-потребителях.

Детализированная оценка рынка в привязке к продуктовым группам и отраслям сформирована, исходя из расчетных объемов потребления микроэлектронной продукции для выпуска конечных изделий, таких как серверы, легковой и грузовой автотранспорт, базовые станции и прочее, с учетом параметров входимости и уровней локализации. Особенностью данного подхода является то, что в оценках не учтены сдвиги в потреблении микроэлектронной продукции, связанные с длительностью производственного цикла (от 6 до 24 месяцев), а также подходами к управлению запасами (до 6 месяцев по отдельным видам продуктов).

1 — электронная компонентная база.

Содержание

01

Основные понятия

02

Основные выводы

03

Мировой рынок:
тренды и направления
развития

04

Российский рынок
микроэлектроники

05

Приложения



01

Основные понятия

В каждой отрасли потребления существует большое разнообразие продуктов, в которых используются микроэлектронные компоненты

ЭКБ¹

- Микропроцессоры
- Микроконтроллеры
- Микросхемы памяти
- ПЛИС²
- Аналоговые ИС³
- Дискретные ПП⁴
- Пассивные компоненты

- Микроконтроллеры
- Микросхемы памяти
- ПЛИС²
- Интерфейсные ИС³
- Преобразование и управление сигналом
- Аналоговые ИС³



- Микроконтроллеры
- Интерфейсные ИС³
- Преобразование и управление сигналом
- Аналоговые ИС³
- Дискретные ПП⁴
- Пассивные компоненты

- Микроконтроллеры
- Аналоговые ИС³
- Дискретные ПП⁴
- Пассивные компоненты

Примечание:

Преобразование и управление сигналом: ЦАП/АЦП⁸

Аналоговые ИС³ (интегральные схемы): усилители, ключи, управление питанием в рамках ИС³ (драйверы, преобразователи и т. д.)

Дискретные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры

Пассивные компоненты: конденсаторы, резисторы, катушки индуктивности

Интерфейсные ИС³: Wi-Fi, Bluetooth/CAN, USB/Ethernet

1 — электронная компонентная база; 2 — программируемые логические интегральные схемы; 3 — интегральные схемы; 4 — полупроводники; 5 — Application-Specific Integrated Circuit; 6 — микроэлектромеханические системы; 7 — Radio Frequency Identification; 8 — цифроаналоговый преобразователь / аналого-цифровой преобразователь.

Ключевые направления использования микроэлектронных компонентов

Направления использования

Примеры устройств¹



Телекоммуникации

Базовые станции
Маршрутизаторы

Коммутаторы
VoIP-телефония



Вычислительная техника

Ноутбуки
Десктопы

СХД²
Серверы



Транспорт

Автомобили
Ж/д техника

Авиация
Спецтехника



Промышленность

АСУ ТП (ПЛК³)
Приборы учета

Промышленные роботы
Преобразователи частоты



Потребительские устройства

Телевизоры
Акустические системы

LED-освещение
Крупная бытовая техника

¹ — список не исчерпывающий; ² — система хранения данных; ³ — программируемый логический контроллер.

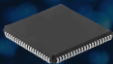
Ключевые понятия

Электронная компонентная база (ЭКБ)

Электронные компоненты, результат начального передела производства электронной продукции

Примеры ЭКБ

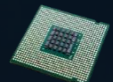
Микроконтроллер



Транзистор



Микропроцессор



Блоки и модули

Устройства, состоящие из электронных компонентов, результат промежуточного передела при создании электронной продукции

Примеры блоков и модулей

Модуль управления



Блок питания

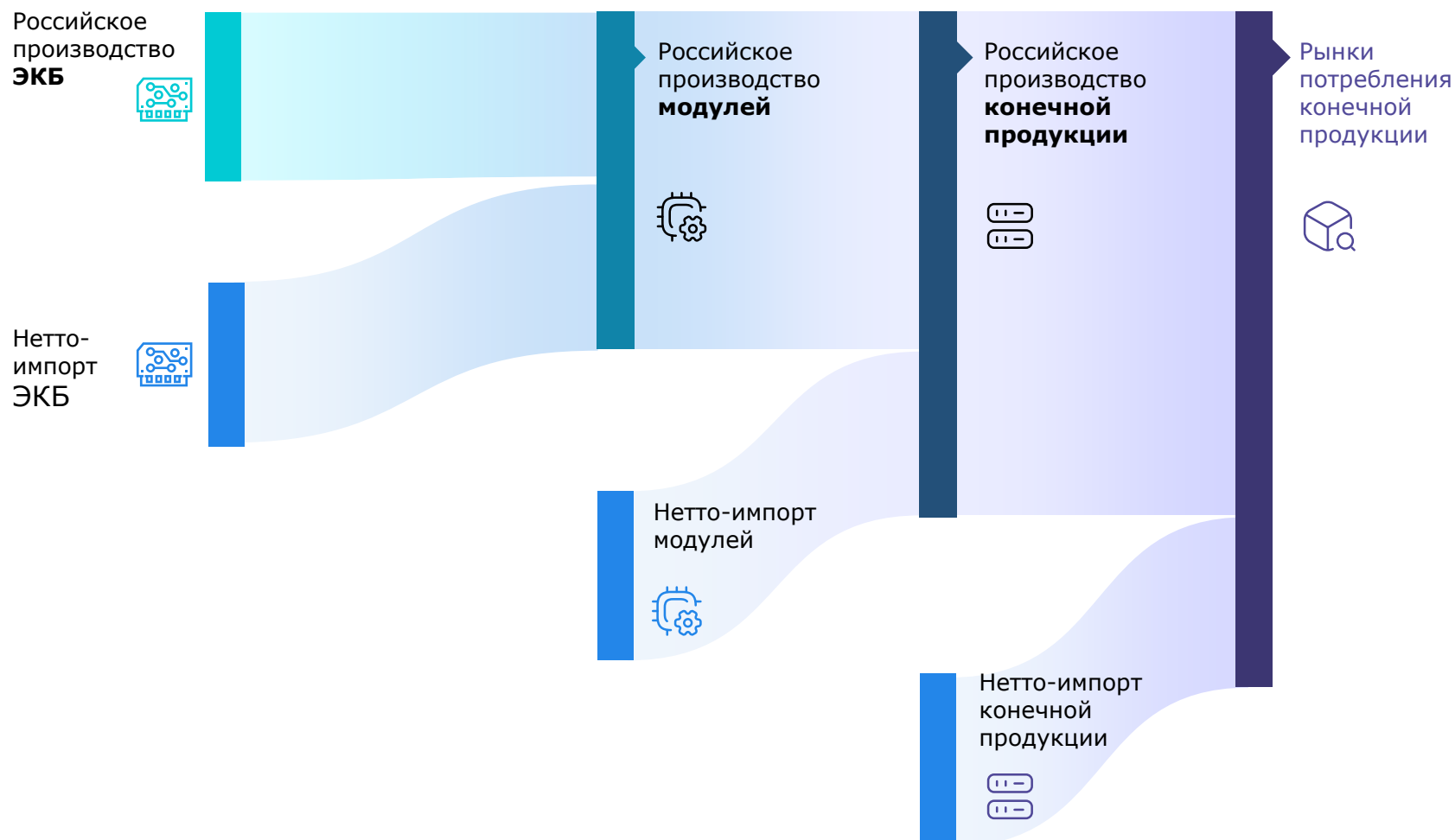


Навигационный модуль



Основные понятия

Российское производство микроэлектроники является базой для обеспечения рынков конечной продукции



Сегменты микроэлектронной продукции

Логические ИС¹

Предназначены для обработки цифровых сигналов и выполнения логических операций

Микросхемы памяти

Используются для хранения данных, программ и промежуточных результатов в электронных устройствах

ДАО²

Используются в электронных устройствах для управления питанием, управления аналоговым сигналом, а также для преобразования света

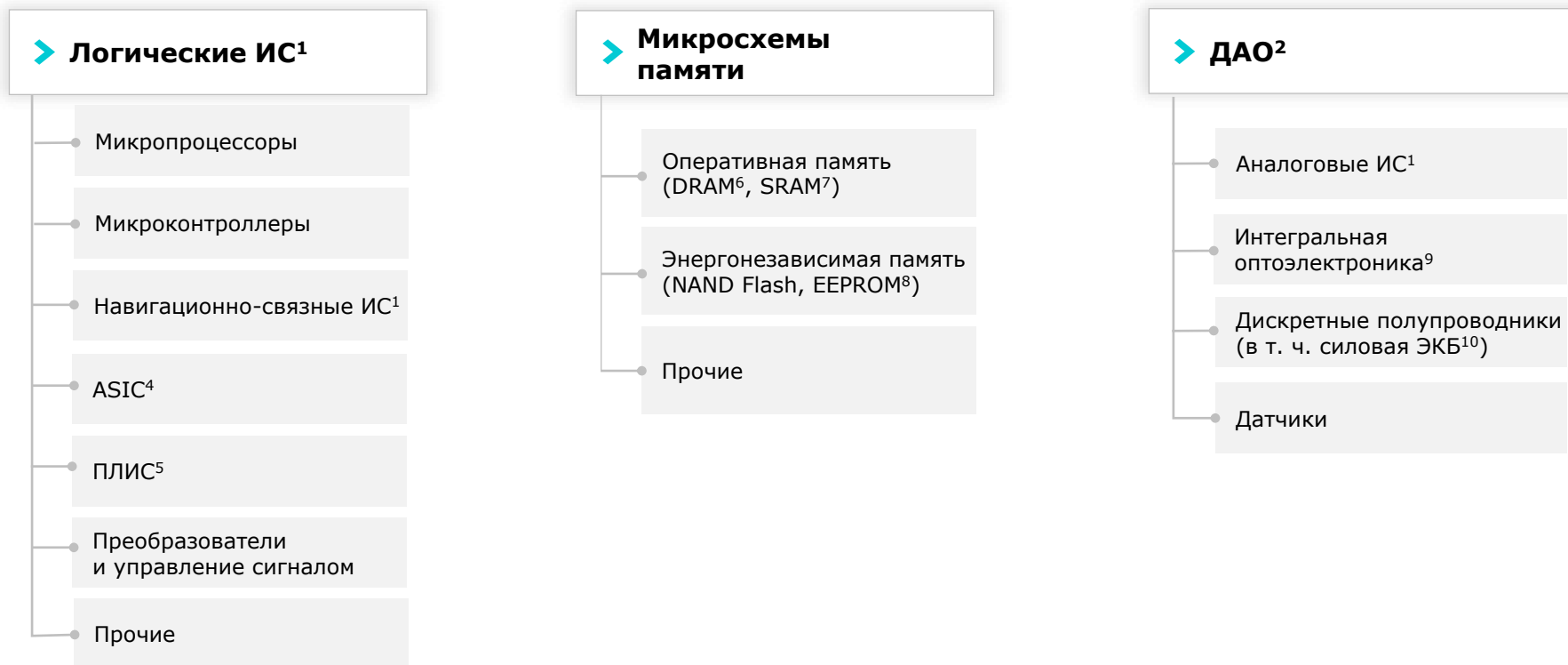
Основные понятия

Отраслевой продуктовый ряд структурируется в три укрупненных блока: логические ИС¹, микросхемы памяти и ДАО²



Микроэлектроника — подраздел электроники, связанный с изучением и производством электронных компонентов с геометрическими размерами характерных элементов порядка нескольких микрон и меньше

Продукты микроэлектроники³



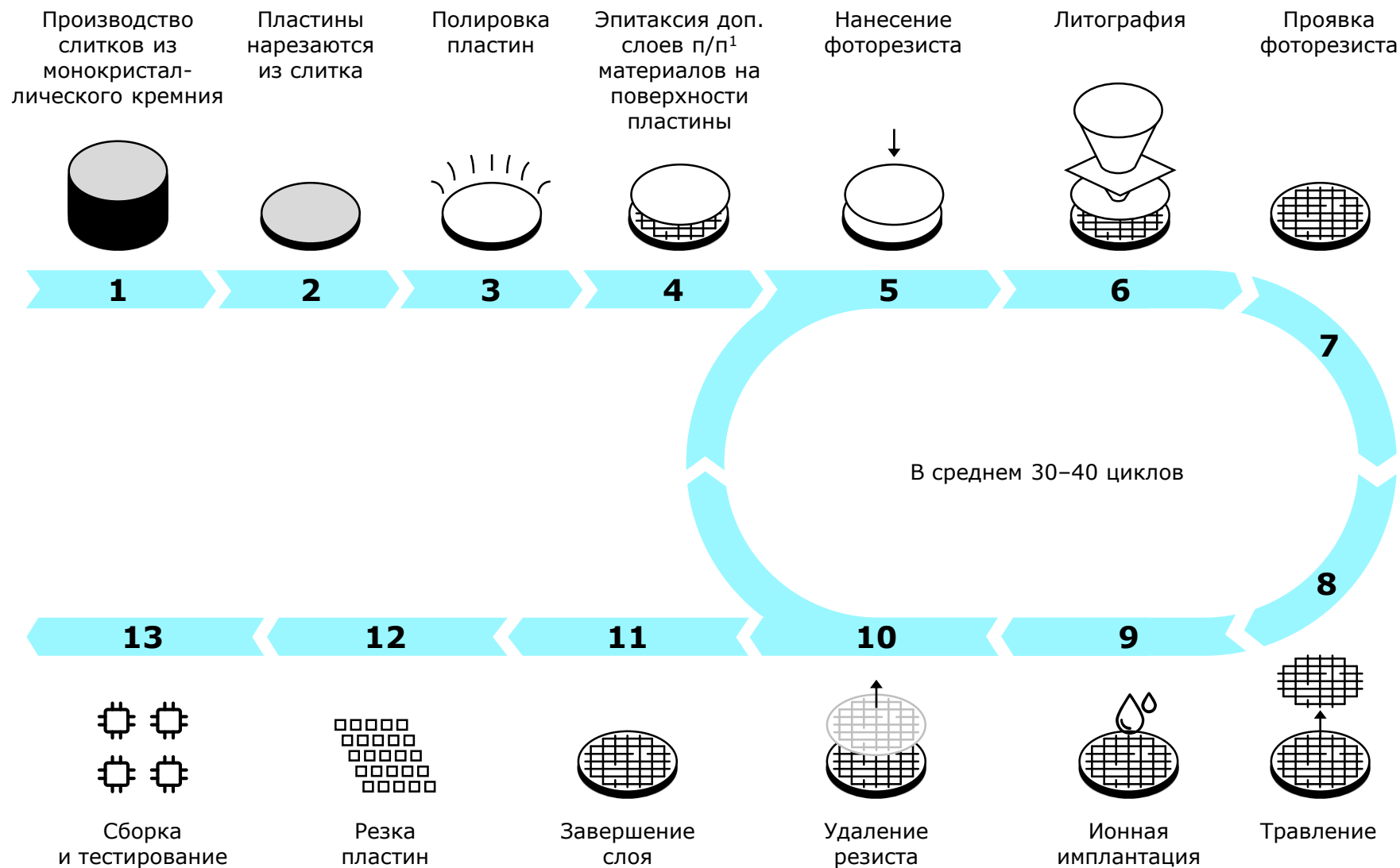
1 — интегральные схемы; 2 — дискретные полупроводниковые приборы, аналоговые интегральные схемы, оптоэлектроника, датчики; 3 — без учета СВЧ и пассивных компонентов (конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности); 4 — Application-Specific Integrated Circuit; 5 — программируемые логические интегральные схемы; 6 — Dynamic Random-Access Memory; 7 — Static Random-Access Memory; 8 — Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory; 9 — также называется «интегральная фотоника», далее по тексту — оптоэлектроника; 10 — электронная компонентная база.

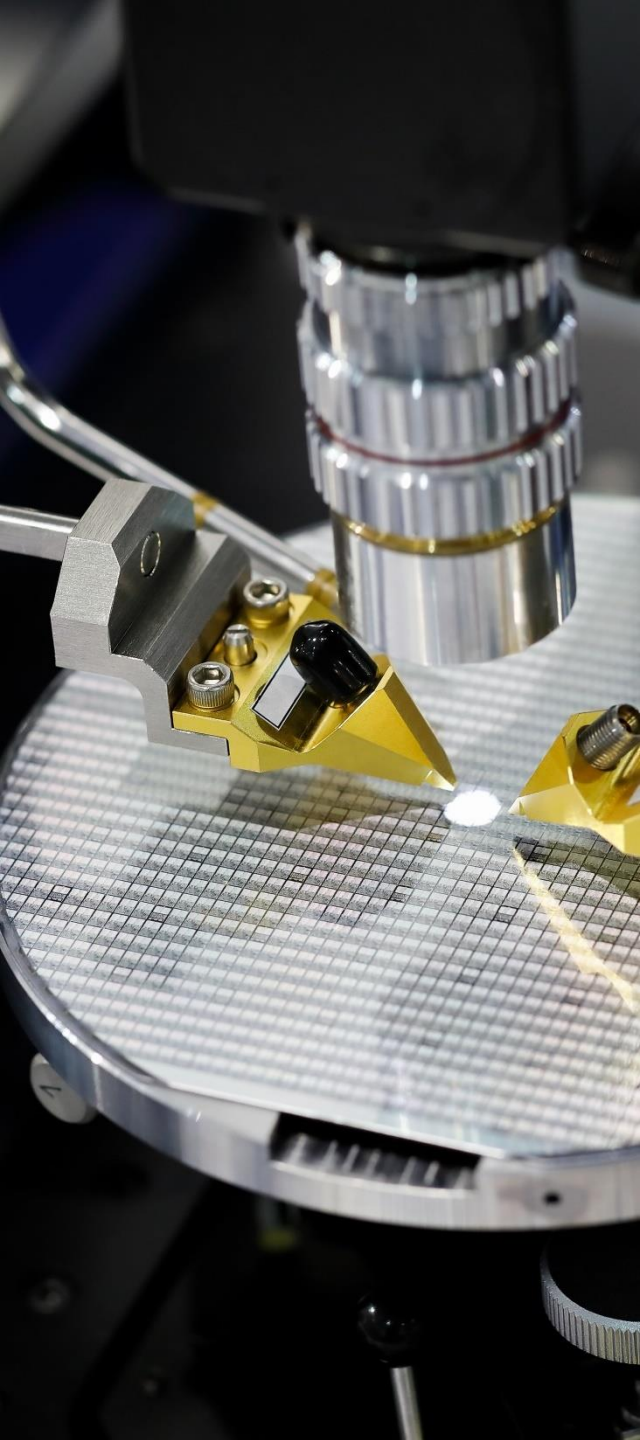
Факты о производстве микроэлектроники

- Производственный цикл создания микроэлектронной продукции занимает от 3 до 9 месяцев
- Годовое энергопотребление ведущих мировых фабрик достигает нескольких сотен МВт·ч, что сопоставимо с потреблением среднего города
- Производственный процесс включает несколько сотен операций

Основные понятия

Производственный процесс включает множество этапов и крайне требователен к технологической составляющей





Капиталоемкость и сложность производственного процесса, конкуренция по цене способствуют развитию бизнес-моделей компаний, специализирующихся на отдельных этапах создания чипов



1 — Integrated Device Manufacturer; 2 — Outsourced Semiconductor Assembly and Test.
Источник: анализ Strategy Partners

02

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- 01 Мировой рынок микроэлектроники растет на 8–9% в год с прогнозом 1 трлн \$ в 2030 г. Основные факторы поддержки – цифровизация и распространение ИИ¹. При этом сохраняется потенциал для зрелых (≥ 90 нм) топологий, востребованных в потребительском, промышленном и автомобильном сегментах. В 2024–2027 гг. ожидается запуск более 20 проектов по строительству фабрик с пластинами 200 мм².
- 02 Российский рынок также будет расти, и потребление ЭКБ³ достигнет, в зависимости от сценария, уровня 794 - 1 089 млрд руб. к 2030 г. (темп роста 14-20%), драйвером развития будет выступать устойчивый спрос в большинстве сегментов экономики РФ, а также программы по локализации производства конечной продукции (в т. ч. узлов, модулей и блоков).
- 03 Прогнозируется, что отечественное производство ЭКБ³ составит 352-524⁴ млрд руб. в 2030 г. (темп роста 25-33%). Основным потенциал роста будет связан с поставками для сегментов вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования (серверы, базовые станции, сетевые маршрутизаторы и т. д.). Для поддержания опережающих темпов роста объемов российского производства необходимо ускорить разработку российской ЭКБ, производимой в т. ч. по базовым и продвинутым топологиям (≤ 65 нм) с конкурентоспособными характеристиками и ценовыми параметрами.
- 04 Необходимым условием масштабирования российского производства ЭКБ является развитие экосистемы разработчиков продуктов (дизайн-центров), использующих национальную базу СФ-блоков⁵, обладающих доступом к современным фабрикам с опцией контрактного производства. Прогнозируемый спрос на мощности составит 387-502 тыс. пластин⁶ к 2030 г. (с потенциалом дальнейшего роста до 713-925 тыс. пластин/год⁶ к 2035 г.).
- 05 Существующие производственные мощности спроектированы по зрелым технологиям и составляют 106 тыс. пластин/год⁶. К 2030 г., с учетом прогнозов роста спроса, сформируется дефицит в объеме 281-396 тыс. пластин/год⁶, который не может быть покрыт только за счет иностранных контрактных производств. Для полного покрытия дефицита необходимо реализовать все запланированные и обсуждаемые проекты создания и модернизации производственных площадок (общие мощности к 2030 и 2035 гг. — 408 тыс. и 689 тыс. пластин/год⁶ соответственно).
- 06 Для устойчивого развития отрасли микроэлектроники также потребуются реализация сбалансированной государственной политики:
 - определения приоритетов технологического развития с учетом кросс-отраслевых задач (в т. ч. через механизм агентства / межотраслевой группы, объединяющей микроэлектронику, ИТ и т. д.);
 - расширения механизмов долгосрочной контрактации для производителей микроэлектроники в целях поддержки долгосрочных инвестиций;
 - сохранения механизмов поддержки/регулирования отрасли с акцентом на технологическом развитии и масштабировании бизнеса;
 - создания центра внедрения — научно-производственной площадки для комплексной разработки и тестирования технологий, оборудования и материалов.
- 07 Отраслевые ассоциации могут выступать площадками для детализации и выработки согласованных дорожных карт развития.

1 — искусственный интеллект; 2 — большинство реализуемых проектов с пластинами 200 мм ориентированы на производство по зрелым топологиям; 3 — включая интегральные микросхемы и полупроводниковые изделия (без учета СВЧ, пассивной ЭКБ, пьезоэлектрики, электротехники); 4 — в базовом и оптимистичном сценариях развития, соответственно; 5 — сложно-функциональные блоки; 6 — 200 мм эквивалент. Потребность оценивается в объеме «эффективной доступной мощности» (с учетом корректировки номинальных мощностей на коэффициент доступности), без учета объемов, необходимых для проведения ОКР и экспортных поставок пластин (ориентировочно 20–40 тыс. пластин в год в 200 мм эквиваленте).

03

Мировой рынок: тренды и направления развития

Рост мирового рынка, поддержанный цифровизацией и развитием ИИ, с акцентом на технологическом суверенитете

Ключевые драйверы



Спрос:

устойчивый рост потребления по мере дальнейшей цифровизации



Обеспечение поставок:

усиление позиций стран-лидеров



Оборудование, технологии³:

повышение производительности и энергоэффективности чипов



Поддержка и регулирование:

стремление правительств стран к технологическому суверенитету

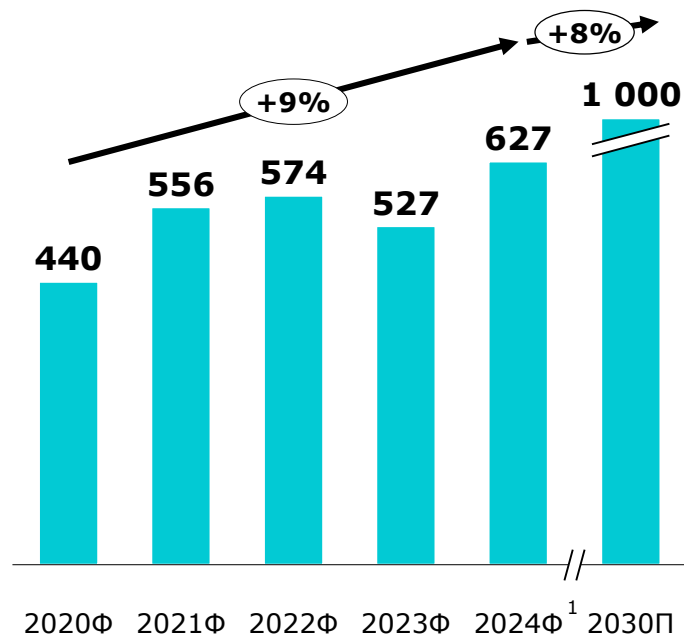
Описание

- В 2024 г. произошло восстановление рынка после снижения 2023 г. Ключевым драйвером роста стало повышение спроса на видеокарты и процессоры для ИИ¹, используемые для создания ЦОД².
- Ключевым драйвером развития отрасли микроэлектроники в мире является цифровизация всех отраслей экономики и общества. Объем спроса на продукцию микроэлектроники будет расти по мере развития основных технологических направлений: облачных вычислений, искусственного интеллекта, сетей 5G, новых технологий в транспортной отрасли и других.
- Наибольшая доля роста мирового рынка микроэлектроники в 2025–2030 гг. будет обеспечена двумя отраслями: вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования.
- Сохраняется потенциал для зрелых (≥ 90 нм) технологий, востребованных в потребительском, промышленном и автомобильном сегментах.
- Рынок микроэлектроники носит глобальный характер с выраженной специализацией регионов на отдельных производственных процессах.
- Странами-лидерами по общей доле в добавленной стоимости в отрасли микроэлектроники являются США, Япония и Южная Корея с долями 38, 12 и 12% соответственно. Действующие национальные программы развития отрасли усилят позиции лидеров.
- Ключевыми технологическими трендами в отрасли являются повышение производительности и энергоэффективности чипов.
- На рынке оборудования и технологий сохраняется высокий уровень концентрации, ключевые игроки — США, ЕС и Япония. Несмотря на реализацию амбициозной программы развития в 2012–2024 гг., Китай все еще уступает в гонке технологического развития в микроэлектронике.
- Сохраняется тренд суверенизации: все страны-лидеры реализуют масштабные программы развития отрасли и внедряют механизмы защиты рынка.
- Наиболее масштабное строительство новых мощностей на горизонте 2024–2032 гг. запланировано на территории Тайваня, США и Южной Кореи.
- Некоторые страны реализуют программы развития в партнерстве с мировыми лидерами, обеспечивая доступ к рынкам сбыта либо эффективность по цене.

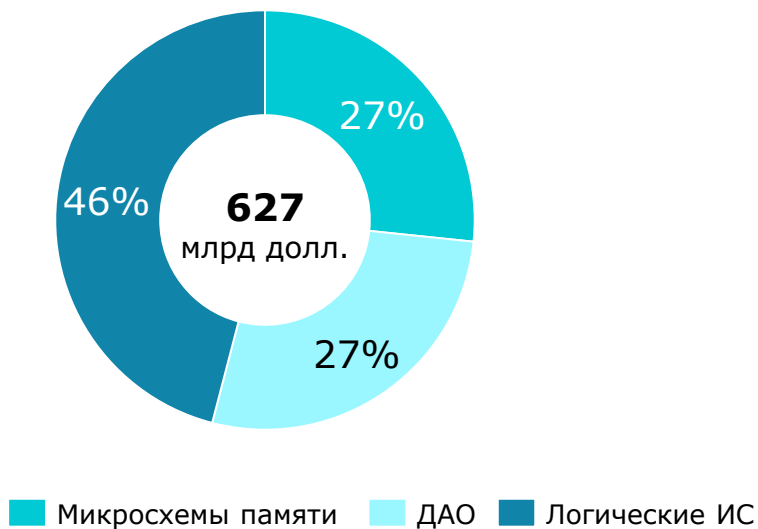
1 — искусственный интеллект; 2 — центр обработки данных; 3 — не является предметом исследования.

Мировой рынок микроэлектроники рос в 2020–2024 гг. с темпом 9%. К 2030 г. объем рынка достигнет 1 трлн долл. США при среднегодовом темпе роста 8%

Динамика мирового рынка микроэлектроники, млрд долл.



Структура мирового рынка микроэлектроники в разрезе продуктов, 2024 г., %



На логические ИС приходится бóльшая часть общего объема поставок микроэлектроники. Это обусловлено широтой применения этого типа устройств во всех ключевых отраслях потребления

Комментарии

- Снижение объема рынка в 2023 г. связано в первую очередь с падением спроса в конечных сегментах потребления памяти: смартфонах, ПК и серверах, а также наличием избыточных запасов продукции ввиду завышенных ожиданий производителей
- Драйвером роста рынка в 2024 г. стало повышение потребления видеокарт и процессоров для ИИ², используемых для создания ЦОД³
- В долгосрочной перспективе рынок микроэлектроники показывает устойчивый рост, так как продукция отрасли является основой для технологического развития ключевых отраслей экономики
- Увеличение поставок в ответ на растущий спрос будет обеспечено за счет ввода новых производственных мощностей

1 — оценка по данным WSTS; 2 — искусственный интеллект; 3 — центр обработки данных.

В долгосрочной перспективе спрос на продукцию отрасли будет расти по мере развития цифровизации и новых технологий

Рост количества электронных устройств на одного человека и повышение доли микроэлектроники в устройствах по мере их усложнения — ключевые тенденции, в основе которых — развитие основных технологических направлений:

Облачные вычисления

Переход высокой доли вычислений в облако, рост числа серверов и центров обработки данных

Развитие отрасли телекоммуникаций и 5G

Рост количества устройств и скорости сетей, модернизация инфраструктуры связи

Граничные вычисления

Рост количества небольших центров обработки данных, расположенных на периферии сети

Кибербезопасность

Сложные методы защиты требуют больше микроэлектроники для шифрования

ИИ

Обработка крупных массивов данных для обучения и работы моделей ИИ

Новые технологии в транспортной отрасли

Рост сегмента электромобилей, внедрение систем беспилотного вождения и ADAS¹

Рост энергопотребления

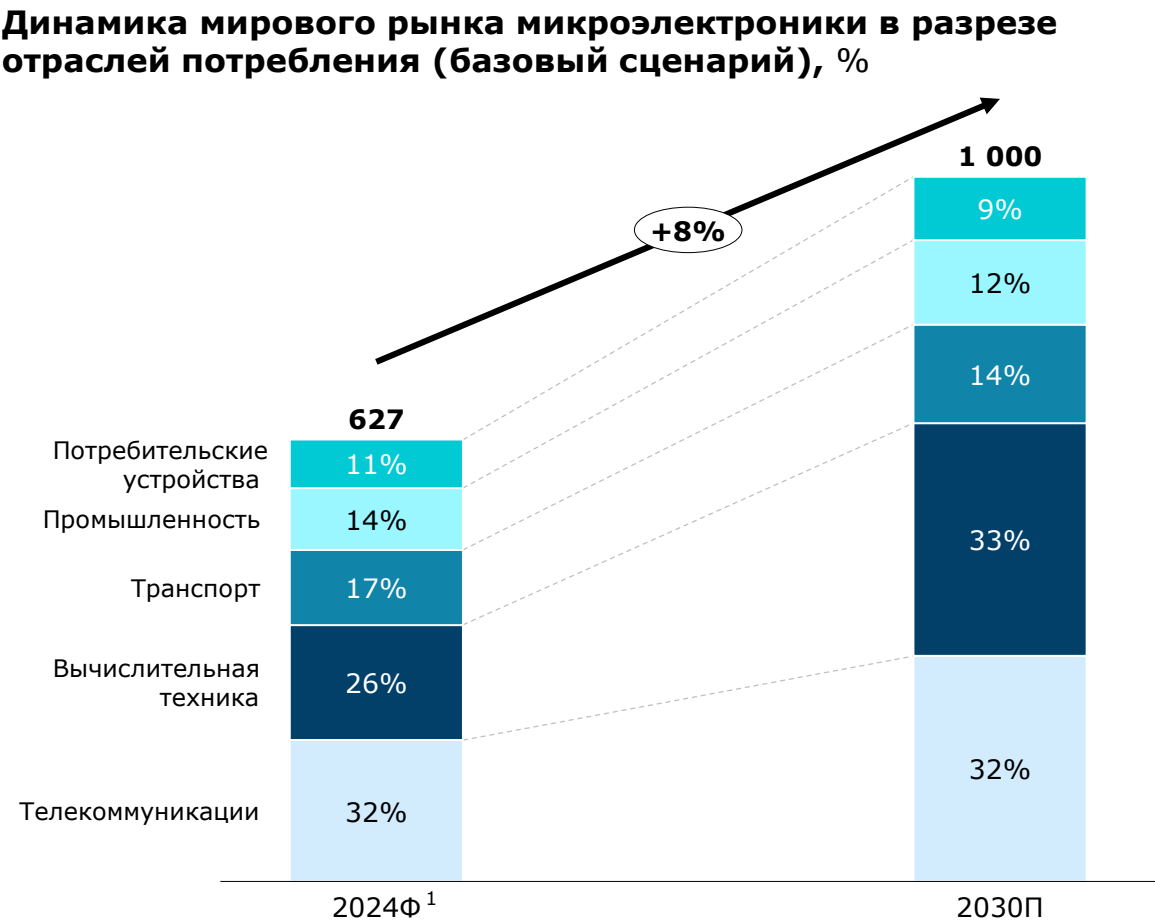
Общая цифровизация, рост числа электромобилей и ЦОД увеличивают спрос на силовую электронику

Индустрия 4.0

Автоматизация производства посредством внедрения цифрового оборудования и IIoT²

1 — ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) — усовершенствованная система помощи водителю; 2 — Industrial Internet of Things — промышленный интернет вещей.

Вычислительная техника и телекоммуникации формируют более 50% спроса на продукцию отрасли. Наибольший вклад в развитие рынка обеспечит рост потребления со стороны вычислительной техники



CAGR 2024–2030 гг.
5%
5%
5%
13%
8%



Наибольшая доля роста мирового рынка микроэлектроники будет обеспечена двумя отраслями: вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования



Рост потребления микроэлектроники в телекоммуникационной отрасли обусловлен в первую очередь развитием технологии 5G



В отрасли вычислительной техники ожидается значительный рост потребности в микроэлектронике благодаря увеличению спроса на серверы для ИИ и облачных вычислений

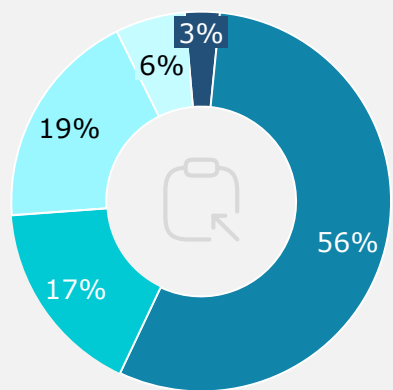


Рост автоматизации производства обуславливает рост спроса со стороны промышленного сектора

1 — оценка по данным WSTS.
Источник: SIA, McKinsey & Company, анализ Strategy Partners

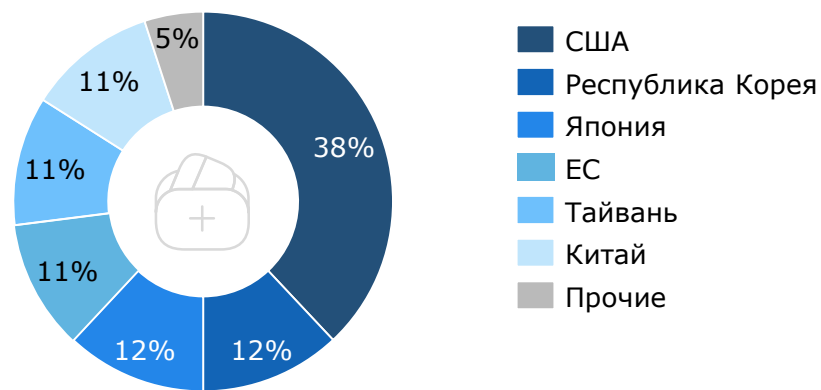
Основной объем предложения обеспечен пулом из 6 стран/регионов, включая США, ЕС, Южную Корею, Японию, Тайвань и Китай

Вклад ключевых стадий производства в добавленную стоимость ЭКБ¹, %



- Программное обеспечение
- Разработка
- Материалы и оборудование
- Производство
- Сборка и тестирование

Региональная специализация в формировании добавленной стоимости^{1, 2}, %



- США
- Республика Корея
- Япония
- ЕС
- Тайвань
- Китай
- Прочие

США является лидером по общей доле в добавленной стоимости, что обусловлено концентрацией ведущих компаний и активной инвестиционной политикой в сфере исследований и разработок

Комментарии

- Странами-лидерами по общей доле в добавленной стоимости в отрасли микроэлектроники являются США, Япония и Южная Корея с долями 38, 12 и 12% соответственно
- Существует выраженная региональная специализация на отдельных этапах цепочки создания стоимости. Это поддерживается высоким уровнем международной интеграции и открытостью рынков, но в то же время создает уязвимости для рынков по отдельности

1 — по данным BCGxSIA, 2022 г.; 2 — % от выручки в сегменте по стране нахождения штаб-квартир компаний-производителей.

Для рынка микроэлектроники характерна высокая консолидация: 56% его объема контролируют 10 ведущих компаний из США, Республики Корея и Германии

Компания	Страна	Выручка от микроэлектроники в 2024 г., млрд долл. США	Доля рынка	Логические ИС	Микросхемы памяти	ДАО
	 Республика Корея	66,5	11%	✓	✓	✓
	 США	49,2	8%	✓	✗	✓
	 США	46,0	7%	✓	✗	✗
	 Республика Корея	42,8	7%	✗	✓	✓
	 США	32,4	5%	✓	✗	✓
	 США	27,8	4%	✗	✓	✗
	 США	27,6	4%	✓	✗	✓
	 США	23,9	4%	✓	✗	✗
	 США	18,9	3%	✓	✗	✓
	 Германия	16,0	3%	✓	✓ ¹	✓

1 — продуктовый ряд Infineon в части памяти: NOR Flash, pSRAM, SRAM, nvSRAM, F-RAM от 4 Кб до 4 Гб.

Ключевые технологические тренды в отрасли до 2030 г.: повышение производительности и энергоэффективности чипов

Описание

Технологии



- **Уменьшение топологических норм**
Intel¹ и TSMC в перспективе до 2030 г. планируют запустить производство по технологическому процессу в 1 нанометр
- **Внедрение новых архитектур транзисторов**
FinFET-транзисторы постепенно заменяются на более совершенные структуры, в частности на GAAFET (Gate-All-Around Field-Effect Transistor)
- **Уменьшение топологических норм подходит к своему физическому пределу. В связи с этим большое внимание уделяется технологиям, способным обеспечить рост производительности за счет других факторов:**
 - Рост применения новых методов корпусирования
 - Разработки в области новых физических и логических принципов в микроэлектронике: квантовых вычислений на основе кубитов, нейроморфных вычислений², интегральной фотоники
- **Интеграция искусственного интеллекта в проектирование и производство**
Компании все чаще используют ИИ для дизайна микросхем и управления производственными процессами

Материалы



- **Использование перспективных материалов**
 - Рост применения перспективных материалов (в частности, нитрида галлия — в силовой, радиочастотной и оптоэлектронике, карбида кремния (SiC) — в силовой электронике)
 - Исследования в области применения новых материалов: двумерных материалов (например, графена), алмаза и др.²

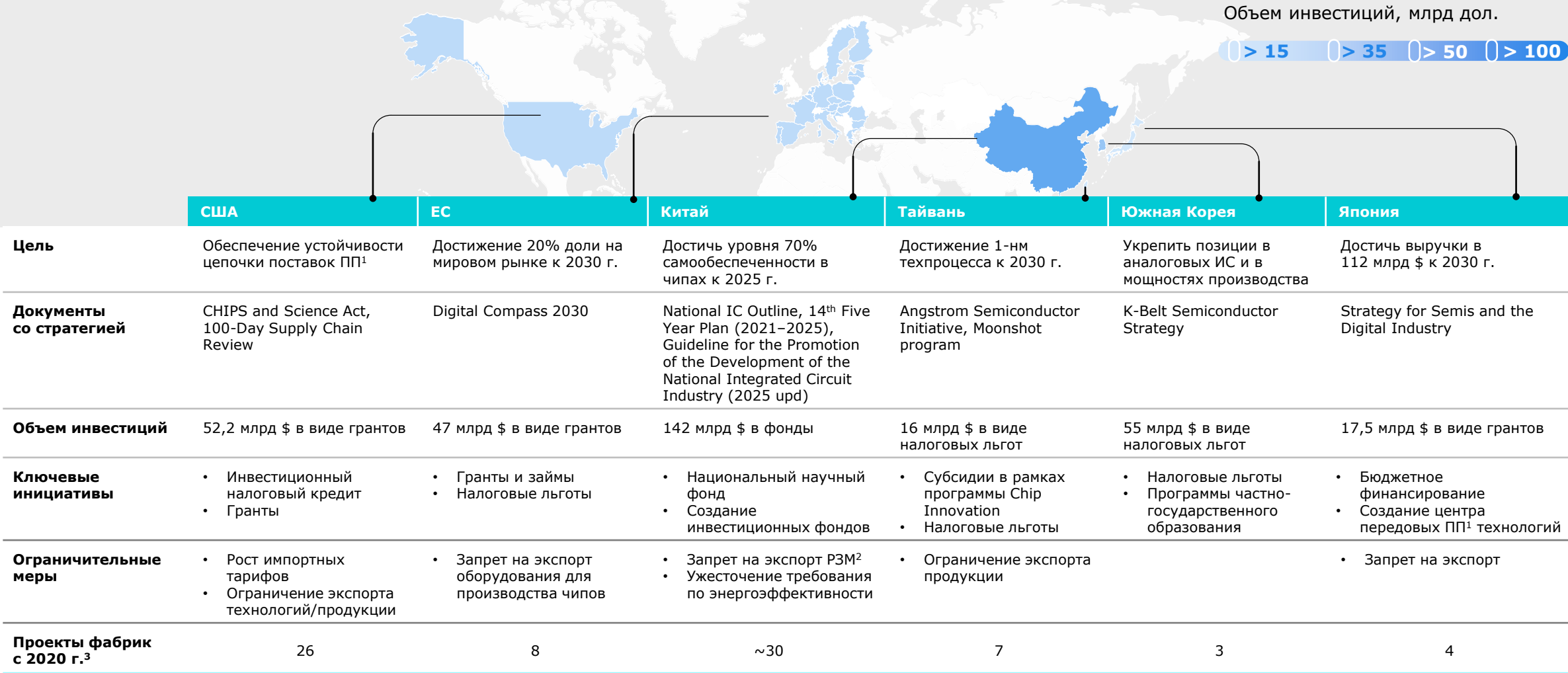
Оборудование



- **Расширение применения EUV-литографии³**
Технология EUV становится стандартом для производства микросхем с топологическими нормами 7 нм и ниже. Это требует обновления оборудования и адаптации производственных процессов

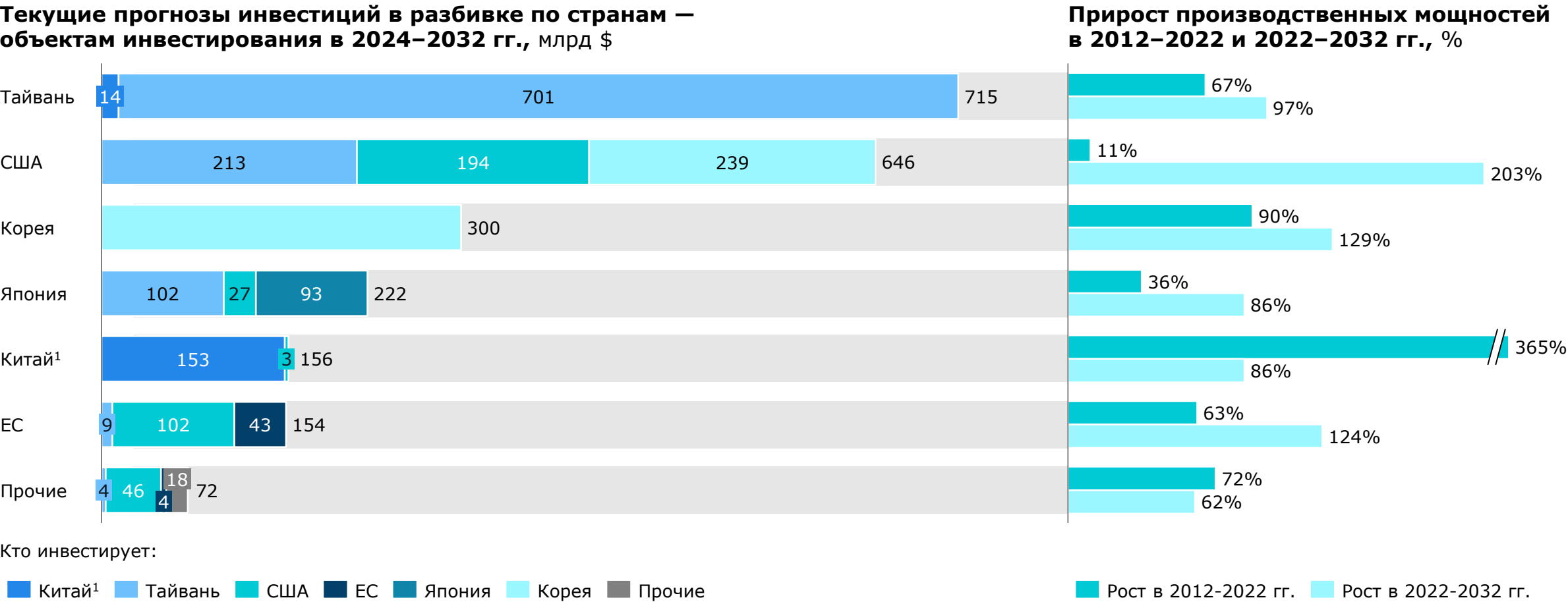
1 — планы по освоению техпроцесса 10A (1 нм) с 2027 г. представлены на конференции Intel в 1 кв. 2024 г.; 2 — массовое применение до 2030 г. маловероятно, 3 — экстремальная ультрафиолетовая литография.

Сохраняется тренд суверенитизации: ведущие страны реализуют программы развития и внедряют механизмы защиты рынка (нерыночной конкуренции)



1 — полупроводники; 2 — редкоземельные металлы; 3 — включает проекты фабрик, которые были объявлены, начаты или завершены с 2020 г.

Все страны-лидеры озвучивают амбициозные планы по наращиванию мощностей на горизонте 2024–2032 гг.



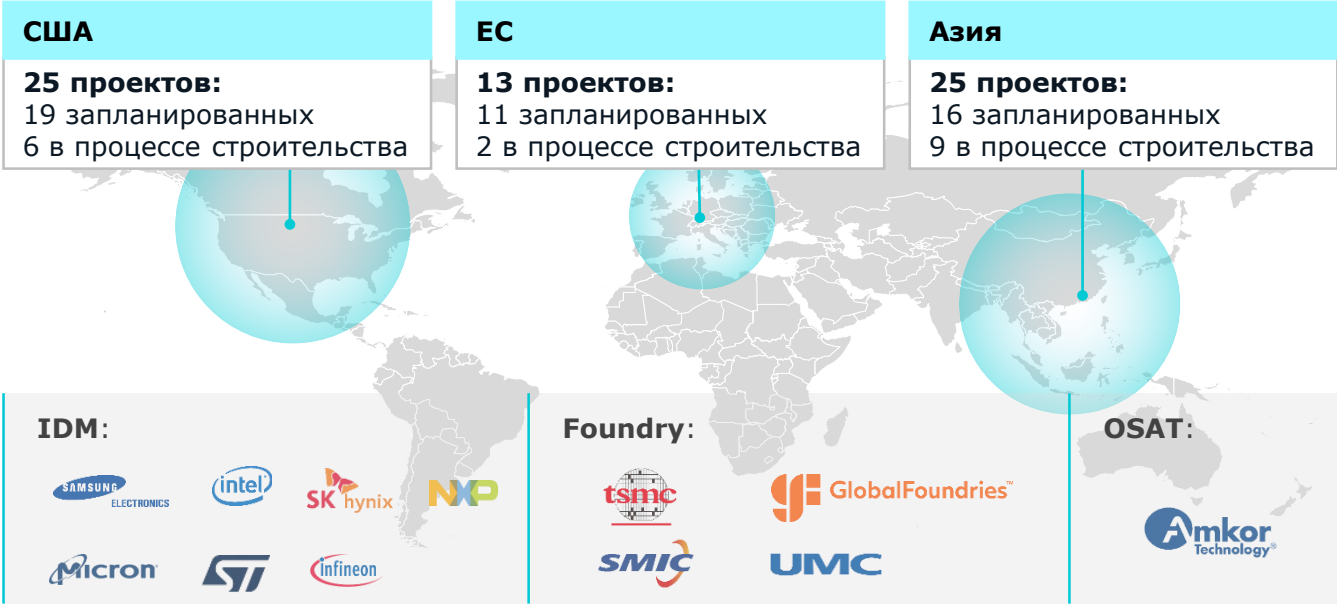
1 — Китай регулярно пересматривает программы в сторону увеличения финансирования и сохраняет темпы строительства выше прогнозных.

Проекты наращивания мощностей сопровождаются освоением новых технологий



Планы реализации крупных¹ проектов по созданию производств² в сфере микроэлектроники с 2020 г.

Крупнейшие компании, реализующие проекты в разных регионах



Приоритетные направления технологического развития

- Переход к меньшим топологиям и новым методам корпусирования
- Применение новых материалов
- Использование фотонных компонентов
- Исследования в области квантовых вычислений
- Новые транзисторные архитектуры

1 — указаны только проекты с объемом инвестиций более 100 млн \$; 2 — приведены проекты двух типов: Wafer fabrication (производство) и ATP (сборка и тестирование).

Другие страны реализуют программы развития в партнерстве с мировыми лидерами, обеспечивая доступ к рынкам сбыта либо эффективность по стоимости производства

Южная и Юго-Восточная Азия



Индия

Ряд инвестиционных проектов по созданию производств в партнерстве с мировыми лидерами отрасли: Micron, AMD, Applied Materials и др.

- В 2024 г. в стране были инициированы масштабные проекты по строительству полупроводниковых фабрик
- На фоне усиливающегося противостояния США и Китая Индия может стать «вторым Китаем» в области производства микроэлектроники



Сингапур

Присутствие заводов ведущих американских производителей, включая Micron, GlobalFoundries и Applied Materials



Малайзия

Крупные инвестиции от мировых лидеров отрасли: Intel (7 млрд \$) и Texas Instruments (3,1 млрд \$)



Вьетнам

Стратегическое партнерство с США в полупроводниковой отрасли, сотрудничество с компаниями Intel, OnSemi, Hana Micron и Amkor



Индонезия

Государственный фокус на развитии полупроводниковой отрасли, наличие льгот и господдержки для производителей

Латинская Америка



Бразилия

Присутствие международных производств в формате дочерних компаний (Smart Modular, HT Micron и ADATA Technology)



Коста-Рика

Intel озвучил планы по модернизации существующего производства (1,2 млрд \$)

MENA



Саудовская Аравия

Создание нового государственного инвестиционного фонда Alat в сфере передовых технологий и электроники



ОАЭ

Переговоры с TSMC и Samsung о создании заводов по производству микросхем стоимостью 100 млрд \$

04

Российский рынок микроэлектроники

Рынок микроэлектроники РФ в 2023–2024 гг.: стремление к технологическому суверенитету в условиях санкций

Ключевые драйверы 2023–2024 гг.



Спрос:

устойчивый рост спроса со стороны основных отраслей



Обеспечение поставок:

дозагрузка мощностей в РФ и перестройка номенклатуры и каналов поставки импорта



Оборудование, технологии, ресурсы, персонал:

стимулы для локализации и формирование заделов



Поддержка и регулирование:

стимулы для локализации и формирование заделов

Описание

- Рост спроса на компонентную базу, обеспеченный увеличением национального производства конечной продукции (особенно в части вычислительной техники, телекоммуникационного оборудования, транспорта)
 - Устойчивый рост в промышленном сегменте в 2023–2024 гг., формирующий более 50% рынка
-
- Сохранение исторически высокой доли импортной ЭКБ
 - Перестроение логистических цепочек и частичное переключение на продукцию дружественных стран в 2022–2024 гг. в условиях санкционных ограничений
 - Высокая загрузка производственных мощностей, обеспеченная ростом спроса со стороны промышленного сегмента
 - Затрудненный доступ к иностранным контрактным мощностям для производства продукции по передовым технологиям
-
- Производственная база в РФ ориентирована на создание элементной базы по топологиям 90 нм и выше¹. Конфигурируются проекты по освоению технологических опций и созданию производств с топологиями ниже 90 нм
 - Запуск комплексной программы развития электронного машиностроения — разработка средств производства, включая материалы, САПР и оборудование. Серийные/промышленные решения ожидаются в 2025–2029 гг.
 - В настоящий момент в России реализуется порядка 55 проектов по созданию российского производственного оборудования
 - Формирование и запуск комплексных программ по привлечению персонала для закрытия дефицита, сформированного к 2022 г.
-
- Реализация политики по локализации производств и развитию электронной промышленности:
 - ✓ приоритеты для закупки российской продукции (в т. ч. 719 ПП РФ²)
 - ✓ поддержка программ развития на разных этапах УГТ³ (различные механизмы)
 - ✓ вовлечение вузов в процессы разработки продукции и технологий

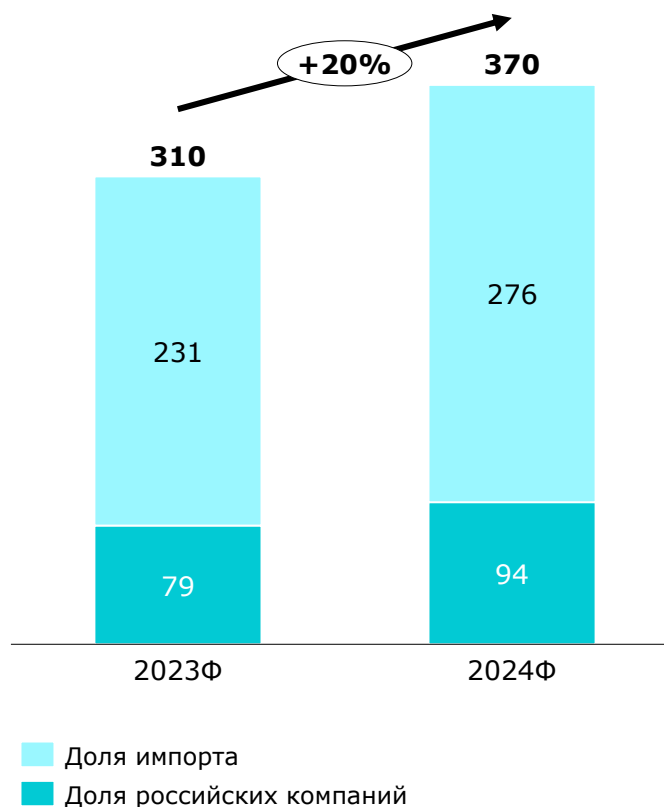
1 — 90 нм — освоено серийное производство, ведется внедрение отечественных материалов (источник — официальный сайт АО «Микрон»); 2 — ПП РФ от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции»; 3 — уровень готовности технологии.

Российский рынок ЭКБ в 2024 г. вырос на 20% и достиг 370 млрд руб.

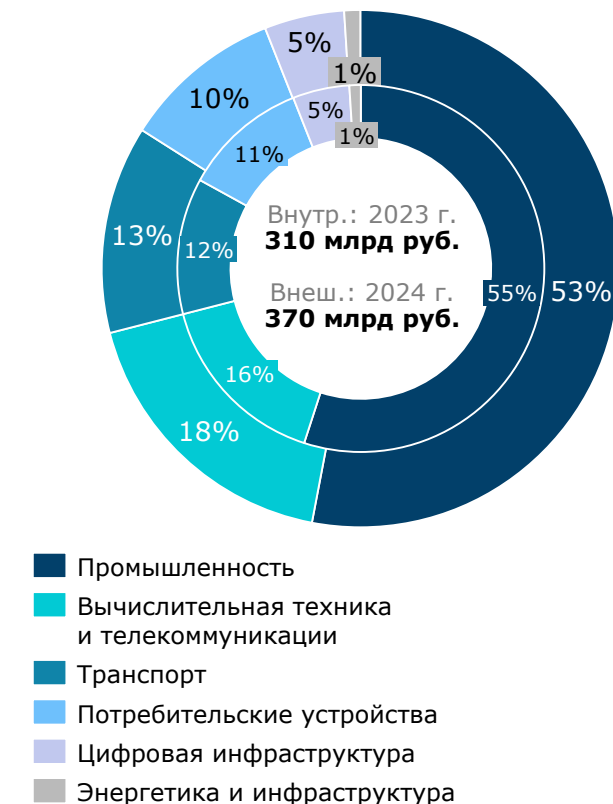
Ключевые факторы, повлиявшие на динамику и структуру рынка в 2024 г.

1. Рост объемов производства конечной продукции в РФ и увеличение спроса на микроэлектронику:
 - развитие отечественных линеек продукции ВТ² и ТКО³, в т. ч. поддержанное задачами по суверенитизации КИИ⁴
 - наращивание выпуска автоэлектроники в РФ
 - рост производства в промышленном сегменте
2. Преобладание спроса на высокотехнологичную продукцию (например, микропроцессоры для ВТ и ТКО)
3. Синхронизация продуктовых линеек ЭКБ между производителями и покупателями продукции (на площадках основных ассоциаций, консорциумов и т. д.)

Динамика российского рынка ЭКБ¹, 2023–2024 гг., млрд руб.



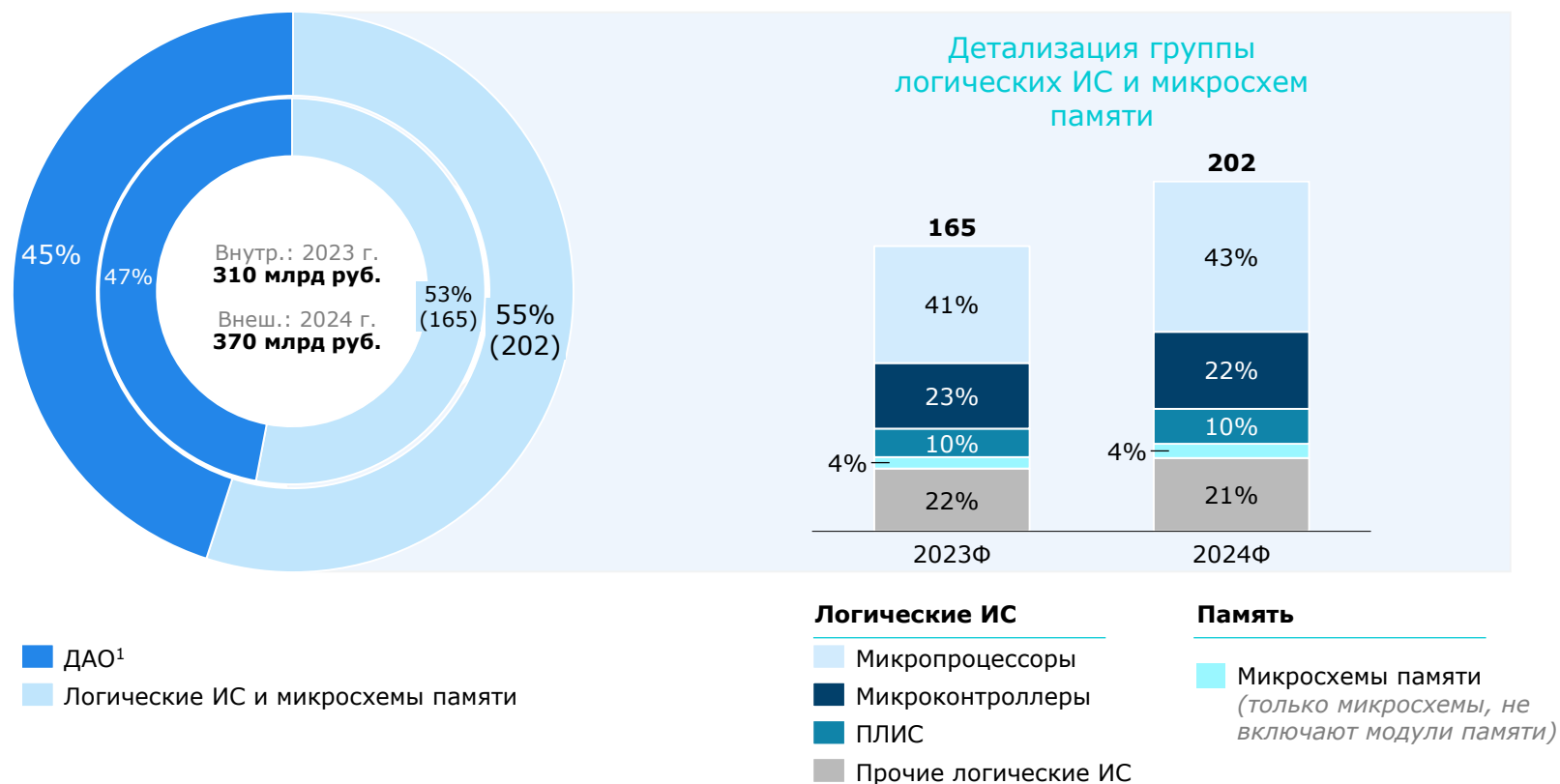
Структура российского рынка ЭКБ по отраслям потребления¹, 2023–2024 гг., %



1 — без учета пассивных компонентов, СВЧ и электротехники; 2 — вычислительная техника; 3 — телекоммуникационное оборудование; 4 — критическая информационная инфраструктура.

В 2024 г. на логические ИС и микросхемы памяти приходилось 55% российского рынка ЭКБ

Структура российского рынка ЭКБ по продуктовым сегментам, 2023–2024 гг., млрд руб.



Комментарии

- На логические ИС приходится бо́льшая часть общего объема поставок микроэлектроники, что обусловлено широтой применения этого типа устройств во всех ключевых отраслях потребления
- Доля ДАО¹ также существенна — это связано с высокой долей промышленного сегмента в структуре рынка РФ, где бо́льшая часть спроса приходится на ДАО¹
- За счет ряда проектов, запущенных в 2023–2024 гг., наблюдается рост российского производства РЭА² (в т. ч. автоэлектроники, модулей памяти, комплектующих для вычислительной техники и т. д.), обеспечивший рост спроса на логические ИС

1 — дискретные полупроводниковые приборы, аналоговые интегральные схемы, оптоэлектроника, датчики; 2 — радиоэлектронная аппаратура.

Ключевыми драйверами развития рынка до 2030 г. станут рост уровня локализации и системная государственная поддержка отрасли (1/2)

Ключевые драйверы Описание

Мировые тренды:

российская микроэлектроника развивается под влиянием глобальных драйверов



Драйверы спроса:

- Рост количества электронных устройств на одного человека и повышение доли микроэлектроники в устройствах по мере их усложнения
- Развитие основных технологических направлений: облачные вычисления, ИИ, 5G, новые технологии в транспортной отрасли и т. д.

Драйверы предложения:

- Уменьшение топологических норм
- Разработки в области новых методов корпусирования, квантовых вычислений, интегральной фотоники, исследования в области применения новых материалов

Макроэкономика:

позитивная динамика



Сохранение позитивной динамики в экономике РФ, поддержанной в т. ч. мероприятиями по реализации национальной политики и федеральных проектов:

- Устойчивый рост ВВП с темпом от 2 до 3%¹
- Рост инвестиционной активности. Увеличение объема инвестиций в ключевых отраслях на 70% к 2030 г.²

Санкционная политика:

устойчивость отрасли к изменению санкционного воздействия



Изменение санкционной политики не повлияет на прогноз развития рынка микроэлектроники РФ в базовом сценарии:

Влияние на уровне конечной продукции:

- Основной спрос на ЭКБ в РФ формируют приоритетные сегменты с госрегулированием (с преференциями для отечественной продукции)
- Санкционные ограничения в основном касаются высокотехнологичной продукции, в т. ч. для потребительских рынков, производство которой в РФ развито в меньшей степени

Влияние на уровне ЭКБ:

- Наиболее значимые ограничения касаются ЭКБ, произведенной по продвинутым технологиям (≤ 28 нм): продвинутые микроконтроллеры, память, микропроцессоры. Прочая продукция доступна для поставок из дружественных стран
- На горизонте до 2030 г. российская ЭКБ будет преимущественно сфокусирована в сегменте зрелых технологий (≥ 90 нм)



В. В. Путин

Да, некоторые собираются вернуться, мы знаем об этом. Но наши компании, которые находятся на их месте, сейчас на разных стадиях инвестиционного цикла <...> Мы не имеем права подорвать эти планы и свести к нулю (их усилия). Интересы российских компаний и их сотрудников всегда в приоритете. С этой позиции будем рассматривать возвращение иностранных компаний».

1 — прогноз Минэкономразвития; 2 — по отношению к уровню 2023 г., послание Президента Федеральному Собранию, 29.02.24.

Ключевыми драйверами развития рынка до 2030 г. станут рост уровня локализации и системная государственная поддержка отрасли (2/2)

Ключевые драйверы Описание

Спрос:

импортозамещение в приоритетных отраслях потребления продукции микроэлектроники



Рост локализации конечной продукции и увеличение использования российских ЭКБ/модулей:

- Импортозамещение и опережающий рост производства в приоритетных направлениях (в т. ч. объекты КИИ, автомобильная промышленность, авиастроение и т. д.)
- Импортозамещение по всей производственной цепочке и рост использования модулей и компонентов отечественного производства, особенно в приоритетных и регулируемых сегментах

Производство, оборудование, технологии и материалы:
инвестиции в развитие производственной базы



Номенклатура и производственные мощности:

- Стандартизация номенклатуры и расширение продуктового ряда с прицелом на приоритетные отрасли
- Завершение инвестиционных программ и ввод новых мощностей (вплоть до 28 нм к 2030 г.)

Производственное оборудование и материалы:

- По ключевым средствам производства и материалам — рост доли российского производства до 70–80%¹ к 2030 г.

Кадры:

- Развитие системы подготовки специалистов в отрасли, формирование тесного сотрудничества научных институтов и производителей микроэлектроники

Господдержка:

ключевой фактор развития отрасли²



Курс на технологический суверенитет:

- Поддержка производителей микроэлектроники и РЭА³ на всех этапах цепочки создания стоимости
- Использование отраслевых площадок для развития и адаптации решений в области локализации, учитывающей интересы производителей и потребителей микроэлектронной продукции
- Сохранение приоритета российской продукции при госзакупках, в регулируемых и приоритетных отраслях

1 — по номенклатуре; 2 — детальная информация по мерам государственной поддержки представлена далее; 3 — радиоэлектронная аппаратура.

Государственная поддержка отрасли является долгосрочным фактором развития: она базируется на основополагающих документах стратегического планирования

Ключевые документы стратегического планирования, направленные на формирование технологического суверенитета и определяющие в том числе направления поддержки отрасли микроэлектроники:

Документ	Период реализации	Ключевые цели в области микроэлектроники
Единый план по достижению национальных целей развития РФ	2024–2036 гг.	Обеспечение технологической независимости Российской Федерации, в т. ч. через развитие производственной базы, обеспечивающей производство необходимой номенклатуры высокотехнологичной продукции
Стратегия научно-технологического развития РФ	2024–2030 гг.	Обеспечение конкурентоспособности государства, переход к передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции
Основы государственной политики в области развития электронной и радиоэлектронной промышленности	2023–2030 гг.	Формирование серийного производства ЭКБ с современными топологиями, а также развитие линий технологического оборудования для микроэлектронного производства с современными технологическими нормами
Стратегия развития электронной и радиоэлектронной промышленности РФ	2020–2030 гг.	Создание нового облика электронной промышленности Российской Федерации на основе развития научно-технического и кадрового потенциала и модернизации производственных мощностей
ГП «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»	2013–2030 гг.	Создание в России конкурентоспособной, устойчивой и структурно сбалансированной промышленности, способной к эффективному саморазвитию
ГП «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»	2019–2030 гг.	Научно-техническое и интеллектуальное обеспечение структурных изменений в экономике, в т. ч. развитие кадрового потенциала РФ
ГП «Экономическое развитие и инновационная экономика»	2014–2030 гг.	Ускорение технологического развития экономики за счет поддержки технологических компаний

По итогам 2024 г. меры государственной поддержки затронули все этапы цепочки создания стоимости в отрасли микроэлектроники

Ключевые меры поддержки

Поддержка создания и развитие центров разработок, научно-техническое и интеллектуальное обеспечение структурных изменений в экономике

Субсидирование разработок в сфере электронных компонентов и микроэлектроники, налоговые льготы для НИОКР в отрасли

Льготное кредитование и субсидирование производителей с целью повышения конкурентоспособности радиоэлектронной промышленности России

Стимулирование спроса на отечественную ЭКБ посредством включения продукции в единый реестр российской промышленной продукции

Преференции для продукции российского происхождения при государственных закупках, а также при закупках для КИИ

Подготовка специалистов



Стимулирование разработок



Развитие производства



Поддержка спроса на ЭКБ



Поддержка спроса на конечную продукцию



Законодательная основа

П/П РФ № 218, 619, 209
ФП «Подготовка кадров и научного фундамента для электронной промышленности»

П/П РФ № 1649, 1380, 529, 65; ФЗ 174
ФП «Прикладные исследования, разработка и внедрение электронной продукции»

П/П РФ № 1659, 1867, 1570, 295, 1388, 2392, 41, 1780
ФП «Развитие инфраструктуры и производства электронной продукции» и «Развитие производства средств производства»

П/П РФ № 671, 719, 878, 1310, 1311, 1619, 2013, 2014

П/П РФ № 719, 878, 1875, 1912, 925

На горизонте до 2030 г. ожидается фокусировка государственной поддержки на создании условий для масштабирования бизнеса

Основные меры поддержки и регулирования, актуальные для рынка микроэлектроники

Развитие
науки
и продуктов



01 Создание научно-технологического задела (материалы, технологии, оборудование)

Субсидии и гранты для проработки концепций и создания опытных образцов (УГТ¹ 1-8) через институты развития с учетом стадии готовности



02 Развитие производственной инфраструктуры

Льготное финансирование с акцентом на коммерческой эффективности либо соответствии целям технологического суверенитета



03 Поддержка развития продуктового ряда

Субсидии и льготное финансирование для создания продуктов с рыночной перспективой, в т. ч. импортозамещение (УГТ¹ 7-9)



Формирование
рынка
и спроса



04 Формирование и развитие рынка для национальных производителей

Обеспечение приоритета отечественной продукции при поставках в полностью или частично регулируемые сегменты (занимают свыше 50% рынка)

1 — уровень готовности технологии.

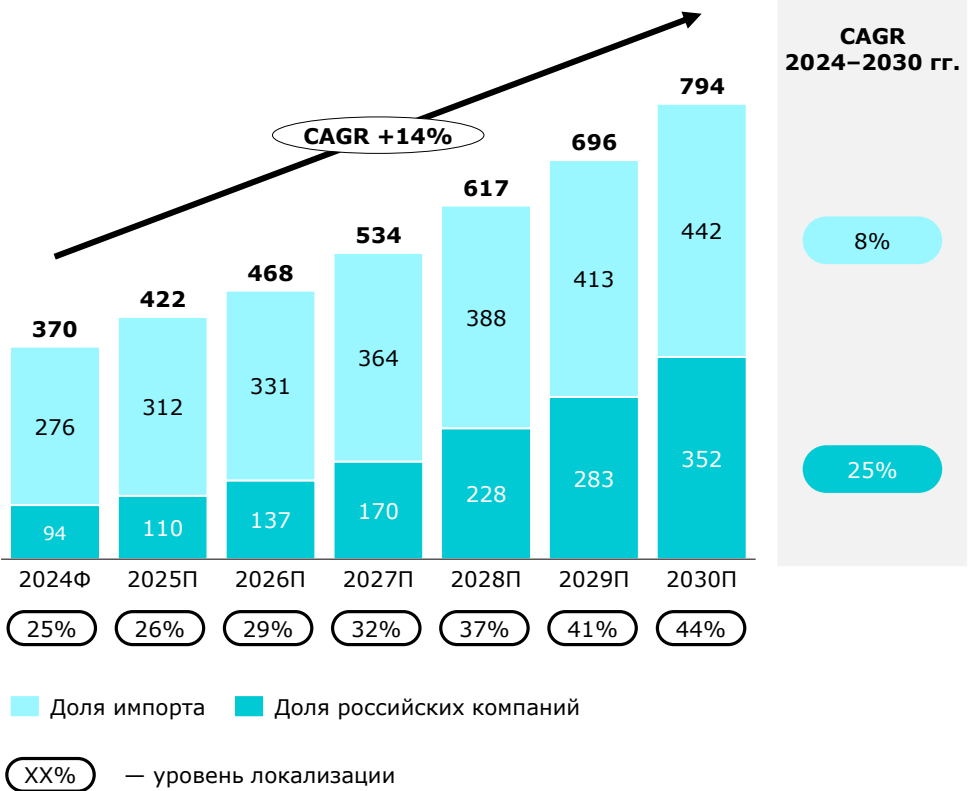
В базовом сценарии объем российского рынка ЭКБ в 2030 г. достигнет 794 млрд руб.

Предпосылки базового сценария

- 1. Базовый уровень роста производства российской конечной продукции, соответствующий консенсусным прогнозам по отраслям
- 2. Постепенное повышение приоритета российской продукции при госзакупках, а также в прочих критичных сегментах (КИИ, транспорт, цифровая инфраструктура и прочее)
- 3. Сохранение политики поддержки отечественных производителей РЭА¹ и ЭКБ (обновление и расширение производств, освоение технологий)
- 4. Интенсивная локализация производства модулей и ЭКБ в отдельных ключевых продуктах ВТ² и ТКО³, автопроме, умеренная локализация в прочих продуктах

Объемы российского производства будут расти опережающими темпами по отношению к рынку в целом

Динамика российского рынка ЭКБ, 2024–2030 гг., млрд руб.



Структура российского рынка ЭКБ по отраслям потребления, 2024–2030 гг., %



1 — радиоэлектронная аппаратура; 2 — вычислительная техника; 3 — телекоммуникационное оборудование.

Оценки рынка в оптимистичном сценарии соответствуют **ориентирам Минпромторга по развитию микроэлектроники к 2030 г.**

Предпосылки оптимистичного сценария

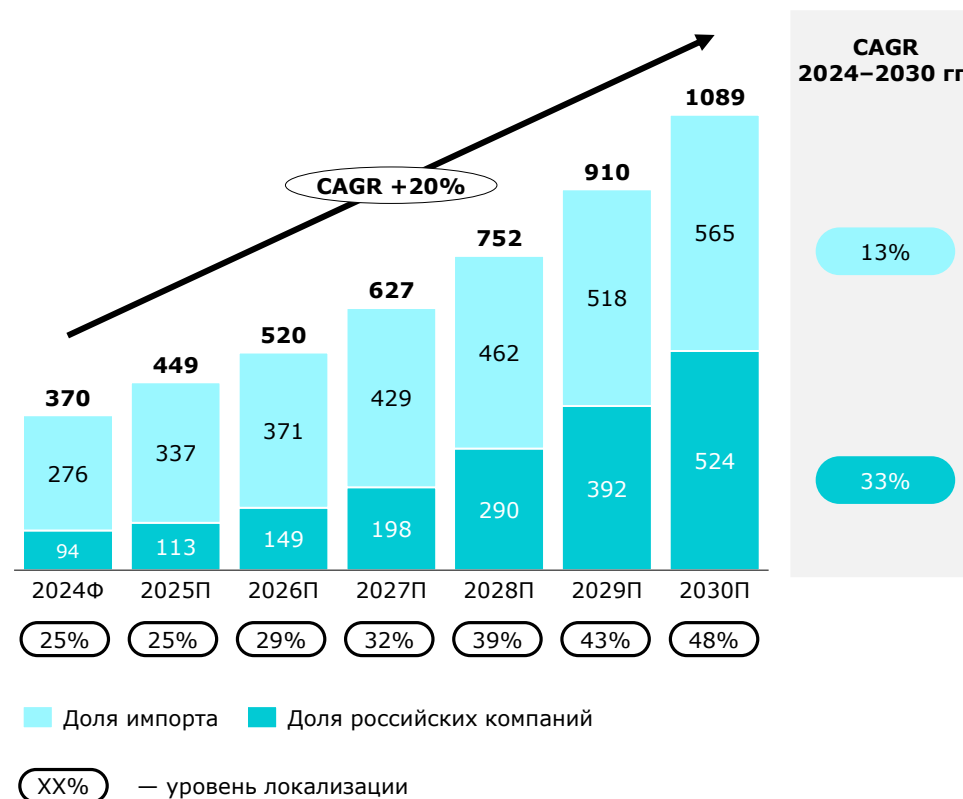
1. Интенсивный рост рынков ВТ¹ и ТКО² в результате ускоренного развития цифровизации во всех сферах экономики
2. Рост доли российских производителей ВТ и ТКО в нерегулируемых сегментах в результате повышения конкурентоспособности отечественной продукции
3. Рост объемов производства российских автопроизводителей за счет масштабной государственной поддержки отрасли
4. Интенсивный рост локализации модулей и ЭКБ по всему спектру продуктов

Российский рынок микроэлектроники

В оптимистичном сценарии объем российского рынка ЭКБ в 2030 г. достигнет 1 089 млрд руб.

Объемы российского производства будут расти опережающими темпами по отношению к рынку в целом

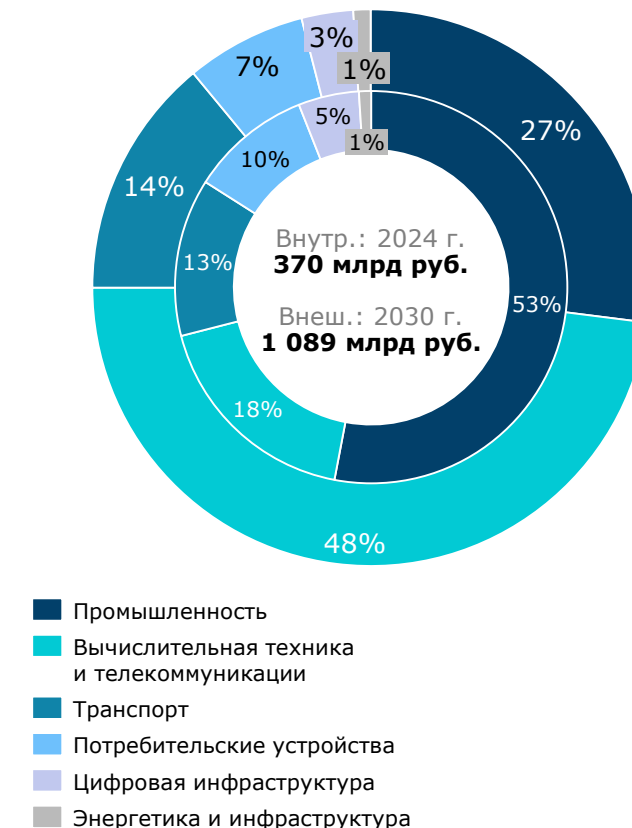
Динамика российского рынка ЭКБ, 2024–2030 гг., млрд руб.



1 — вычислительная техника; 2 — телекоммуникационное оборудование.

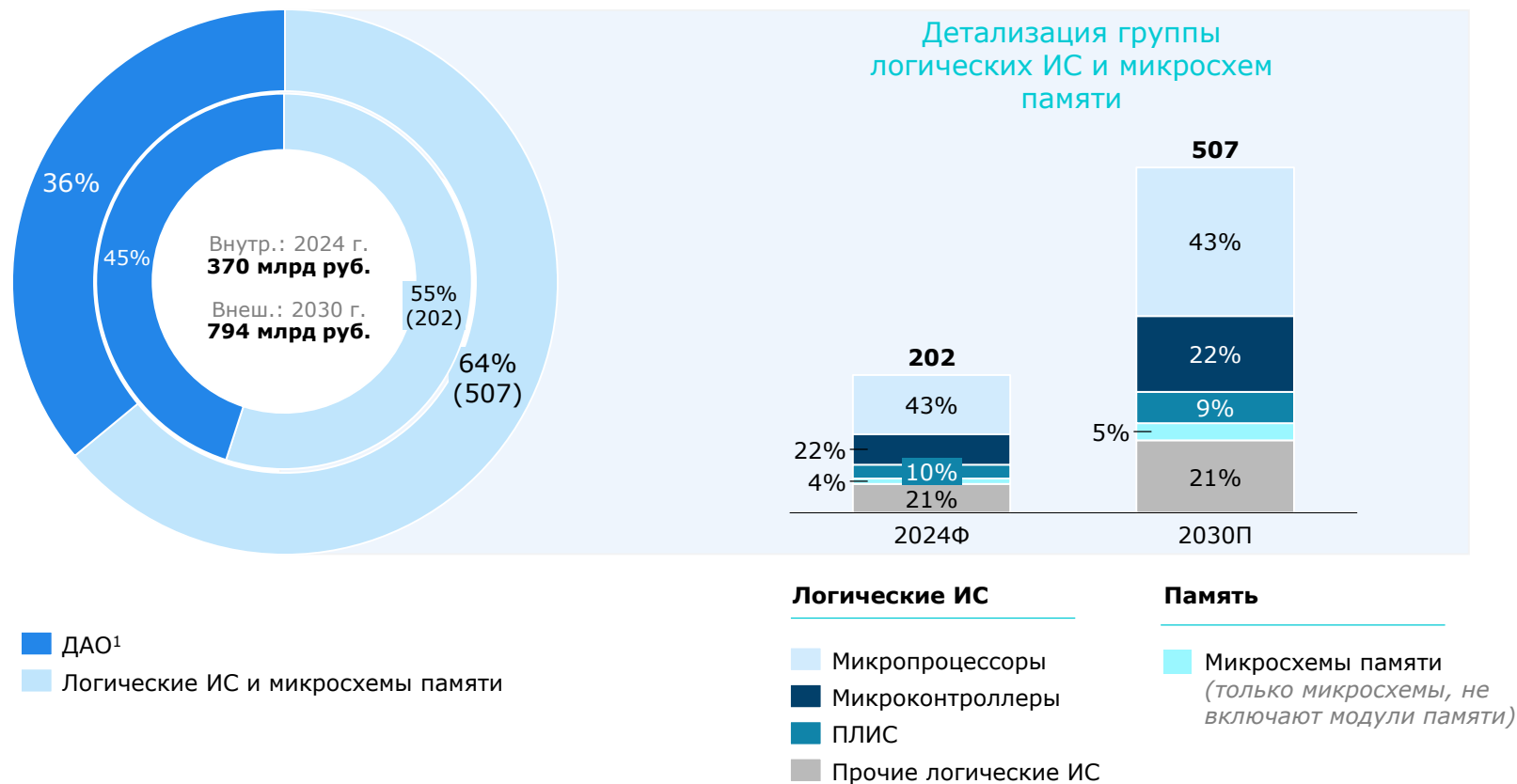
Источник: анализ Strategy Partners

Структура российского рынка ЭКБ по отраслям потребления, 2024–2030 гг., %



В базовом сценарии в перспективе до 2030 г. доля логических ИС и микросхем памяти в общем объеме потребления ЭКБ вырастет до 64%

Структура российского рынка ЭКБ по продуктовым сегментам, 2024–2030 гг., млрд руб.



1 — дискретные полупроводниковые приборы, аналоговые интегральные схемы, оптоэлектроника, датчики.

Источник: анализ Strategy Partners

Комментарии

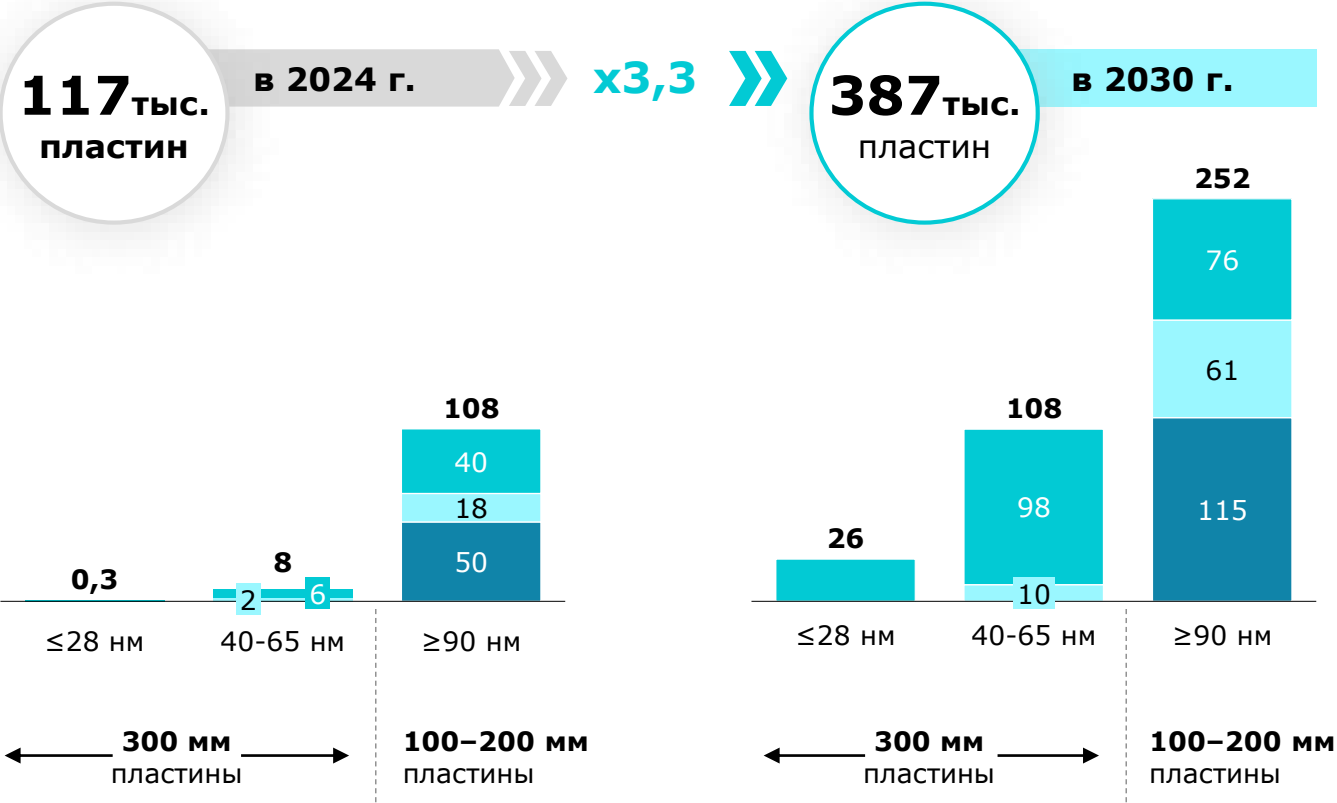
- Рост доли ВТ и ТКО в общем объеме потребления микроэлектроники приведет к изменению продуктовой структуры рынка. В результате структура спроса по продуктам приблизится к мировой: суммарная доля логических ИС и микросхем памяти в 2030 г. составит 64% против 55% в 2024 г.
- Присутствие российских производителей будет расширяться как в сегменте ДАО, так и в сегменте логических ИС. Этот тренд будет наиболее выражен в тех продуктовых направлениях, где отечественные производители обладают развитыми компетенциями (в частности, в аналоговых ИС, микроконтроллерах)
- Рост объемов российского производства в сегменте логических ИС будет в значительной степени обусловлен приоритетами в использовании российской ЭКБ в ключевых направлениях — ВТ и ТКО
- Существенную роль в формировании спроса на российскую продукцию играют отраслевые ассоциации: на уровне ассоциаций ведутся работы по унификации ЭКБ и формированию приоритетных позиций для последующей локализации

Наращивание объемов выпуска российской ЭКБ потребует развития производства (в т. ч. контрактных форматов)

Комментарии

- 1. Оценка спроса на производственные мощности (пластины) осуществляется с учетом:
 - количества чипов на пластине (от 150 до 10 тыс. ед. в зависимости от типа)
 - процентом выхода годных чипов (от 10 до 80% в зависимости от продукта, технологии и т. д.)
- 2. Спрос на пластины рассчитан в 200мм эквиваленте (используются соотв. коэффициенты для перевода пластина диаметром 300 мм, 150 мм, 100 мм и т. д.), что соответствует мировой практике
- 3. При оценке спроса учитывается, что в случае нехватки мощностей в РФ могут быть использованы иностранные контрактные производства

Динамика спроса российских компаний на производственные мощности с 2024 по 2030 гг., тыс. шт., в 200мм эквиваленте



1 — также называется «интегральная фотоника»; 2 — полупроводниковые приборы.

- Логические (цифровые) ИС**
 - Микропроцессоры
 - Микроконтроллеры
 - ПЛИС/FPGA
 - Интерфейсные ИС
 - Преобразование сигнала (ЦАП/АЦП)
 - Микросхемы памяти
 - Прочие логические ИС
- Аналоговые ИС**
 - Аналоговые ИС (усилители, ключи, управление питанием и т. д.)
 - Интегральная оптоэлектроника¹
 - МЭМС
- Дискретные ПП²**
 - Диоды, транзисторы, тиристоры и т. д.

Развитие российского рынка будет связано с трансформацией бизнес-моделей разработчиков и производителей

Этапы трансформации российского производства микроэлектроники:

2024 г.

Текущее состояние

- Преобладают исторические игроки в формате IDM
- Отдельные игроки развивают бизнес по модели Fabless с продукцией второго уровня

2028 г. — этап 1

Развитие продуктового ряда

- Усиление роли компаний модели Fabless — развитие продуктового ряда на базовых (40–65 нм) и продвинутых (≤ 28 нм) топологиях
- Запуск капиталоемких проектов по созданию передовых производств (пластины диаметром 300 мм)
- Формирование базы собственных библиотек СФ-блоков для создаваемых производств

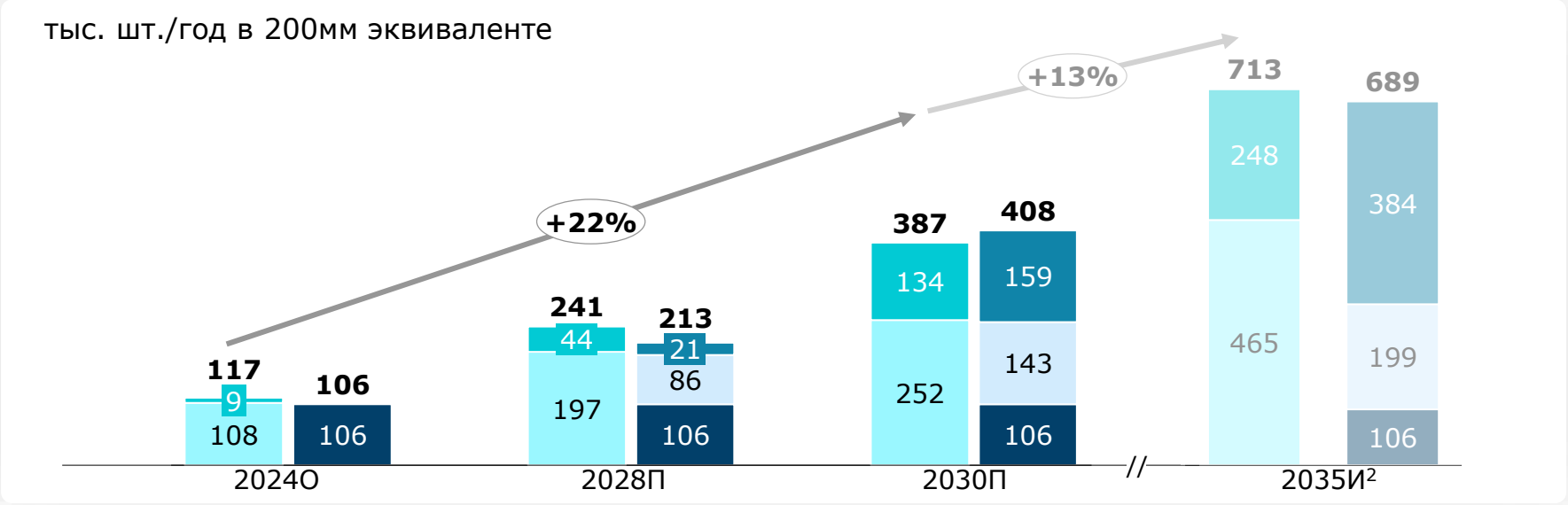
2030 г. — этап 2

Закрепление функционала

- Масштабирование компаний со специализацией на функционале Fabless/Foundry
- Увеличение доли российского производства ЭКБ первого уровня

В случае реализации запланированных проектов¹ к 2030 г. в полном объеме производство в РФ будет соответствовать спросу на продукцию микроэлектроники

Сравнение потребности в пластинах с заявленными планами развития производств до 2030 г. в РФ, индикативно до 2035 г. (базовый сценарий)



Доступные эффективные мощности

(с учетом эффективности техпроцессов³, без учета вывода из эксплуатации устаревших мощностей)

- Новые мощности 300 мм
- Новые мощности 100-200 мм
- Текущие мощности (100-200 мм)

Прогноз спроса

(оценка по результатам моделирования, базовый сценарий)

- 300 мм
- 100-200 мм

1 — проекты создания и расширения следующих производственных площадок, входящие в Комплексную программу обеспечения технологического суверенитета в области микроэлектроники: АО «НЗПП Восток», АО «НИИЭТ», АО «Группа Кремний Эл», ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю. Е. Седакова», ООО «НМ-Тех», проект «Волга»; 2 — оценка спроса в 2035 г. индикативная, сформирована с учетом предпосылок по продолжению развития российского рынка с консервативной оценкой; 3 — расчет с учетом эффективности оборудования, техобслуживания и поэтапным выводом проектов на полную мощность; 4 — объемы опытного производства не учтены в общем объеме спроса.

Источник: анализ Strategy Partners, интервью с экспертами

Комментарии

- Оценка темпов развития мощностей осуществляется с учетом:
 - поддержки работоспособности существующих производственных мощностей на уровне 2024 г., без учета возможной реализации проектов, оказывающих влияние на объемы производства (в т. ч. ремонтные работы, расширение парка оборудования)
 - проектов создания и расширения производств, указанных в рамках Комплексной программы обеспечения технологического суверенитета в области микроэлектроники¹
- Масштабирование выпуска российской продукции потребует выделения мощностей опытных производств (3–5 тыс. пластин/год) для отработки ОКР и продуктовых гипотез⁴

05

Приложения

Терминология (1/2)

Термин

Аналоговые интегральные схемы

Датчики

Дискретные полупроводники

Микроконтроллер

Микропроцессор

Преобразователи и управление сигналом

ПЛИС (программируемая
логическая интегральная схема)

Описание

Микросхемы, предназначенные для обработки непрерывных сигналов, используемые в усилителях, фильтрах, источниках питания и других электронных устройствах

Устройства, преобразующие физические параметры (температуру, давление, свет, ускорение и др.) в электрические сигналы для последующей обработки

Полупроводниковые компоненты, выполняющие базовые функции в электронных схемах, такие как выпрямление, усиление или коммутация сигналов (транзисторы, диоды, тиристоры и др.)

Компактный вычислительный чип, содержащий процессорное ядро, память и порты ввода-вывода, предназначенный для управления электронными устройствами

Интегральная схема, выполняющая обработку данных и управление работой вычислительной системы

Устройства, используемые для изменения, обработки и контроля электрических, аналоговых или цифровых сигналов с целью их передачи, анализа или использования в различных системах (ЦАП¹, АЦП²)

Микросхема, структура которой может настраиваться пользователем после производства для выполнения конкретных логических функций

1 — цифроаналоговый преобразователь; 2 — аналого-цифровой преобразователь.

Источник: открытые источники, анализ Strategy Partners

Терминология (2/2)

Термин

Оптоэлектроника

ASIC (Application-Specific Integrated Circuit)

DRAM (Dynamic Random-Access Memory)

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)

NAND Flash

SRAM (Static Random-Access Memory)

Описание

Устройства для преобразования света в электричество и наоборот, к этой группе относятся: светодиоды, фотодатчики, фотонные ИС, фотоприемники, компоненты лазеров

Интегральная схема, разработанная, в отличие от универсальных процессоров, для выполнения конкретной задачи или набора задач

Вид оперативной памяти, где данные хранятся в конденсаторах и требуют постоянного обновления для сохранения информации

Энергонезависимая память, данные в которой можно стирать и перепрограммировать электрически

Тип энергонезависимой памяти, используемой для хранения данных в SSD, флеш-накопителях и картах памяти, работающей по принципу ячеек, объединенных в массивы

Тип оперативной памяти, в которой данные хранятся в триггерах и не требуют постоянного обновления

Методология: ключевые блоки анализа

Предпосылки, используемые при оценке спроса на микроэлектронику в России

- В состав рынка РФ входят только ЭКБ и модули, потребляемые конечными продуктами, производимыми на территории РФ
- ЭКБ, которая входит в состав модулей, включается в состав рынка РФ только для тех модулей, которые производятся в России. ЭКБ, импортируемая в составе модулей в РФ, не учитывается в объеме российского рынка

Группы факторов, определяющих динамику развития производства

Спрос

- Структура потребления по отраслям конечной продукции
- Драйверы, определявшие развитие рынка в ретроспективе
- Драйверы развития рынка в будущем — как специфические для отдельных отраслей потребления, так и общие

01

Технологии/материалы/оборудование

- Состояние рынка оборудования
- Ключевые технологические тренды

02

Общая характеристика существующих производителей

- Существующие бизнес-модели
- Параметры, характеризующие уровень конкуренции

03

Государственное регулирование и финансирование отрасли микроэлектроники

Ключевые программы государственной поддержки отрасли:

1. Цели
2. Инструменты поддержки

04

Оценка рынка микроэлектроники России: отрасли потребления и ключевые конечные продукты в контуре анализа

Отрасли

- Ключевые конечные продукты

Вычислительная техника и телекоммуникации

- Серверы и СХД
- Ноутбуки
- Десктопы
- Базовые станции
- Магистральные маршрутизаторы
- Корпоративные системы маршрутизации
- Планшеты
- Смартфоны



Потребительские устройства

- Крупная бытовая техника
- Телевизоры



Промышленность

- Пожарная сигнализация и извещатели
- Счетчики (электроэнергии, газа, воды)
- Оборудование для промышленной метрологии
- Электросварка



Транспорт

- Автоэлектроника (кузовная электроника, системы помощи водителю, управления двигателем)
- Электротранспорт и электроразрядная инфраструктура
- БПЛА



Цифровая инфраструктура

- SIM-карты
- Банковские карты
- RFID-метки



Энергетика и инфраструктура

- Уличное и промышленное освещение
- Блоки питания
- Теплогенерация (котлы, котельные)



Группы продуктов микроэлектроники

Модули, входящие в контур анализа

ЭКБ, входящая в контур анализа

ЭКБ, не входящая в контур анализа

Приложения

Оценка рынка микроэлектроники России: состав модулей и ЭКБ в контуре анализа

Продукты микроэлектроники

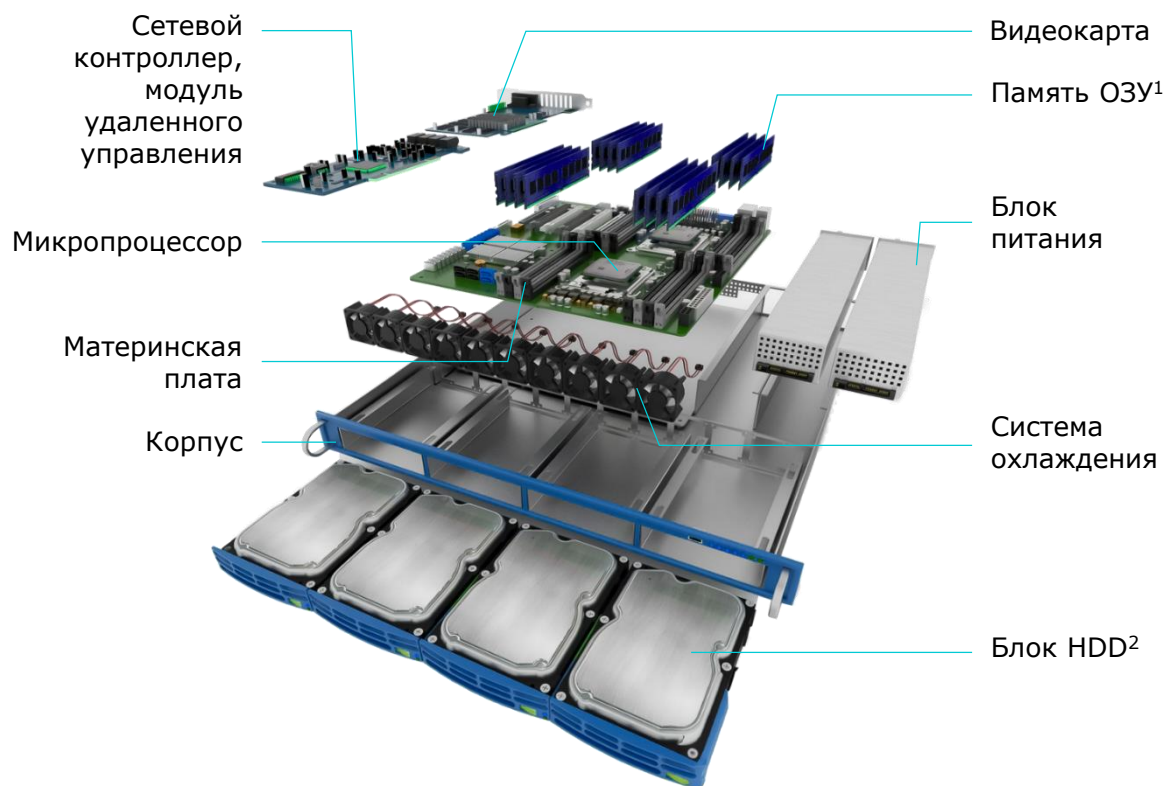
- Устройства вывода аудио- и видеоизображения (аудио-, видеокодеры/декодеры)
 - Силовые модули (ключи)
 - Модули питания (источники питания, инверторы и т. д.)
 - Генераторы сигнала (устройства измерений и отладки)
 - СВЧ-усилители и преобразователи (усилители, аттенюаторы, преобразователи (в т. ч. датчики), (-де)модуляторы)
 - Модули управления (ПЛК)
 - СКЗИ модули (криптомодули)
 - Модули передачи информации (связь, телеметрия)
 - Приемники информации (навигация, локация)
 - Модули памяти (SSD, карты памяти)
 - Модули идентификации и автоматики (RFID, реле)
 - Световые модули (светильники)
-
- Микропроцессоры (CPU/ GPU/ MPU)
 - Микроконтроллеры
 - ASIC (специфичная интегральная схема, в т. ч. навигационные ИС /ГНСС)
 - Интерфейсные ИС (связные, телеком и т. д. — WIFI, Bluetooth/CAN, USB/Ethernet, оптические)
 - ПЛИС/ FPGA
 - Преобразование и управление сигналом (микросхемы интегральные, ЦАП¹, АЦП²)
 - Прочие логические ИС (трансиверы/ресиверы/синтезаторы/мультиплексоры и т. д.)
 - Микросхемы памяти
 - Аналоговые ИС (усилители, ключи, управление питанием в рамках ИС — драйверы, преобразователи и т. д.)
 - Оптоэлектроника (фотоприемники и фотоматрицы, LED-излучатели, лазеры, индикаторы и экраны, оптопары)
 - Дискретные полупроводниковые приборы (диоды и транзисторы, тиристоры)
 - МЭМС (датчики, изделия микросистемной техники, микросхемы преобразователей физических величин и компонентов датчиков, преобразователи угла цифровые)
-
- Пьезоэлектрика (генераторы, резонаторы, фильтры)
 - Пассивные компоненты (конденсаторы, резисторы, катушки индуктивности)
 - Электротехника (соединители, трансформаторы, реле и коммутаторы)
 - Радиочастотные и микроволновые компоненты (сверхвысокочастотные компоненты)

1 — цифроаналоговый преобразователь; 2 — аналого-цифровой преобразователь.

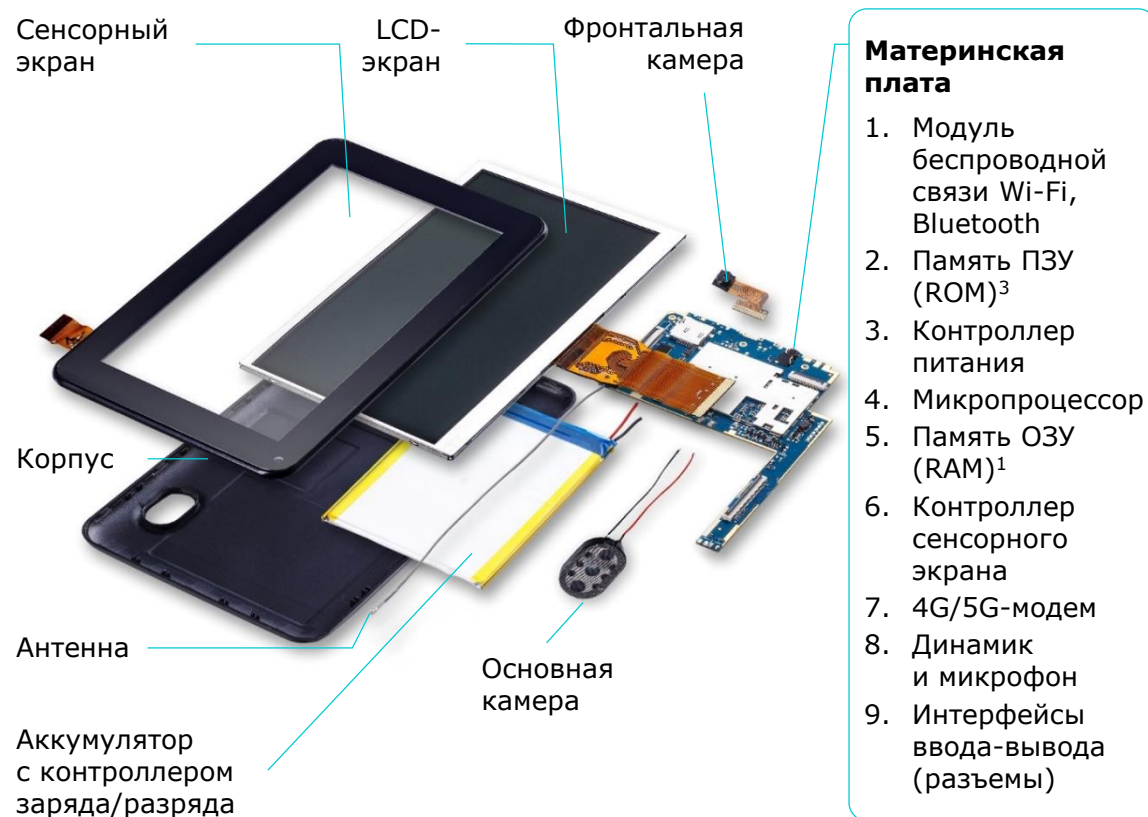
Источник: анализ Strategy Partners

Микроэлектроника является основой большинства электронных устройств, используемых миллионами потребителей (1/2)

Сервер



Планшет



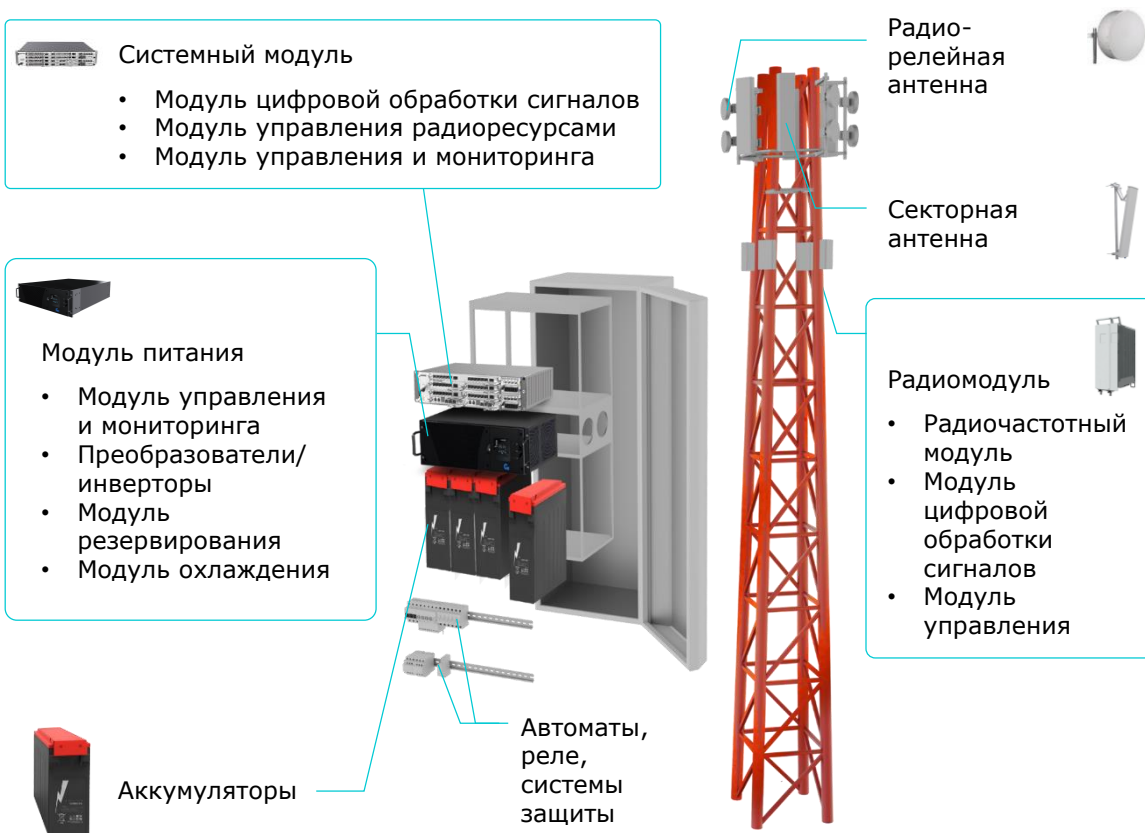
1 — оперативное запоминающее устройство (оперативная память, Random Access Memory); 2 — Hard Disk Drive, жесткий диск; 3 — постоянное запоминающее устройство (Read-Only Memory).

Микроэлектроника является основой большинства электронных устройств, используемых миллионами потребителей (2/2)

Зарядная станция для электромобилей



Базовая станция мобильной связи



1 — Radio Frequency Identification — технология, использующая радиоволны для автоматической идентификации объектов; 2 — постоянное запоминающее устройство (Read-Only Memory); 3 — оперативное запоминающее устройство (оперативная память, Random Access Memory); 4 — устройство защитного отключения.

Strategy Partners — ведущая российская консалтинговая компания. Мы помогаем командам разных отраслей быстро адаптироваться к изменениям и находить эффективные решения для достижения целей. На это работают сильнейшие консультанты, за плечами которых опыт в реальном секторе и сотни реализованных проектов.

Мы поддерживаем клиентов на любом этапе развития: анализируем рынки, создаем и внедряем стратегии, оптимизируем процессы и системы управления, готовим инвестиционные проекты к привлечению финансирования, сопровождаем сделки M&A и выход на IPO, внедряем цифровые решения и оказываем инжиниринговые услуги.

Являясь дочерней компанией Сбера, Strategy Partners открывает клиентам возможности одного из крупнейших банков России. Аналитическое направление — Research Hub Strategy Partners — позволяет отслеживать тренды и действовать на опережение.

Компания на протяжении последних 4 лет входит в топ-5 в сегменте стратегического консалтинга (согласно рейтингу RAEX).



Михаил Ермилов
Управляющий партнер

+7 (925) 591-12-01
ermilov@strategy.ru



Александр Постников
Партнер

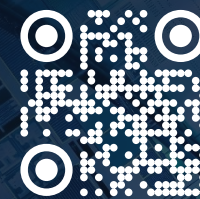
+7 (903) 724-63-51
postnikov@strategy.ru



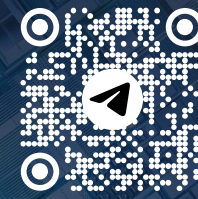
Роман Тиняев
Партнер

+7 (906) 789-59-31
tinyaev@strategy.ru

Новости рынка, информация о мерах господдержки, исследования и комментарии экспертов в наших социальных сетях



strategy.ru



t.me/strategypartners

121099, г. Москва, ул. Композиторская, д. 17
+7 (495) 730-77-47 | inbox@strategy.ru