

Полупроводы полупроводников

Начало военных действий на Украине и санкции, как и ожидалось, существенно ударили по российскому рынку высоких технологий. Серьезно пострадали как российские дизайн-центры, которые уже практически год не могут, по крайней мере официально, выпускать чипы на тайваньских фаундри, так и российские производители электроники и микроэлектроники. Последние сейчас из-за санкций вынуждены налаживать альтернативные каналы поставок для ввоза технологического оборудования, нужного для запуска новых производств, и расходных материалов для продолжения текущих. В то же время российские чиновники привычно заявляют: санкции стимулируют развитие отрасли, что постепенно приведет к технологической независимости страны.

— Обзор рынка —

Стратегии с национальным колоритом

В ответ на глобальную угрозу зависимости от зарубежных производств полупроводников (в первую очередь от тайваньской TSMC) крупнейшие технологические державы — США, Китай и примкнувший к ним ЕС — разворачивают собственные программы выпуска такой продукции с многомиллиардными бюджетами. Так, американский CHIPS and Science Act подразумевает выделение госинвестиций в размере \$280 млрд на развитие полупроводниковой промышленности США (\$52 млрд — на развитие производственной инфраструктуры). В феврале Еврокомиссия сообщила о выделении €43 млрд на собственную чиповую инициативу. «В 2015 году Китай запустил программу „Сделано в Китае 2025“, одной из целей которой было создание продвинутых микрочипов, — рассказывает партнер компании „Яков и партнеры“ (ранее McKinsey) Елена Кузнецова. — Уже этим летом было заявлено о появлении микросхем, приближающихся к уровням Тайваня, что побудило США принять собственную программу и ограничить сотрудничество в этой сфере с другими странами».

Пока американские и европейские регуляторы спешно перестраивают индустрию с помощью различных механизмов, российские находятся лишь на этапе планирования развития рынка. Минпромторг только в сентябре подготовил документ под названием «Основы госполитики РФ в области развития электронной промышленности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу». В нем регулятор признает зависимость от зарубежных фабрик и технологическое отставание на 10–15 лет. И предлагает участникам рынка координировать исследования в области передовых технологий, увеличить мощности («в том числе за счет освоения производства микроэлектроники с современными топологическими нормами», создать отрасль электронного машиностроения и отказаться от иностранных архитектур (ARM, x86) при проектировании электроники.

Это уже не первая попытка разработать документ, который определит развитие отрасли на годы вперед. В январе 2020-го

Минпромторг подготовил «Стратегию развития электронной промышленности РФ на период до 2030 года». В 50-страничном труде изложены амбициозные плановые показатели. Среди них, например, более чем двукратный рост выручки от продажи продукции российских производителей электроники (с 1,99 до 4,3 трлн руб.), рост объема экспорта российской электроники с \$4,4 млрд до \$10,09 млрд в год и т. д.

Наиболее смелыми выглядели планы, связанные с модернизацией производственной инфраструктуры и научно-технологическим развитием. С учетом того, что на сегодняшний день российские полупроводниковые заводы способны выпускать чипы по топологиям не выше 90 нм, Минпромторг рассчитывал разработать «кремниевые технологии производства электронной компонентной базы с топологическими нормами 65–45 нм, 28 нм, 14–12 нм, 7–5 нм и последующий выпуск изделий на их основе».

Член-корреспондент РАН, заместитель заведующего кафедрой микро- и наноэлектроники МФТИ Евгений Горнев подчеркивает: с начала 2000-х Минпромторг разработал ряд стратегий, однако они носили формальный, а не прикладной характер. «Долгое время у индустрии и смежных отраслей — электронного машиностроения, химической промышленности и т. д. — не было единой стратегической цели. НИОКР по этим направлениям шли вразнобой», — рассуждает он. Еще одной ошибкой, результаты которой сказываются прямо сейчас, стала поддержка проектирования, а не производства: «Средства шли на поддержку дизайн-центров. Теперь мы можем напроектировать микросхем и процессоров, но где их производить?»

Правительство приступило к решению проблемы недофинансирования индустрии в начале февраля текущего года, буквально за несколько недель до начала военных действий на Украине. Источники „Ъ“ рассказывали, что Минцифры, Минпромторг и участники рынка планировали разработать отдельный нацпроект для развития российской электронной и микроэлектронной отраслей. Финансирование оценивалось в 3,2 трлн руб. до 2030 года, которые должны были пойти на научные исследования, поддержку производителей через искусственное стимулирование спроса и развитие инфраструктуры.



Российские предприятия используют лишь 30% от имеющегося оборудования для выпуска полупроводников

В официальных сообщениях представители Минпромторга признавали эти планы, но говорили, что из 3,2 трлн руб. из бюджета будет выделено только 900 млрд руб., остальная сумма придется на внебюджетные источники.

Других публичных заявлений чиновников о том, какие меры поддержки развития отрасли готовит государство, до сих пор нет. Хотя существенное отставание российской полупроводниковой индустрии от глобальных лидеров очевидно всем.

Макроэлектроника

Согласно ноябрьскому исследованию компании «Яков и партнеры», в настоящее время в России не хватает производственных мощностей для покрытия потребностей в микрочипах даже базового уровня (речь идет о техпроцессах 90 нм и толще). Аналитики оценивают текущий спрос на такие чипы на уровне 30 тыс. 200-миллиметровых кремниевых пластин в месяц, при этом российские предприятия («Микрон», «Ангстрем», «НМ-Тех» и т. д.) совокупно выпускают лишь 8 тыс. в месяц.

При этом, как отмечают консультанты, сегодня перед российской индустрией и регуляторами стоит задача не только по крайней мере сохранить текущие производственные мощности, но икратно нарастить их. «В ближайшие пять лет совокупный спрос промышленности

на чипы базового и продвинутого уровня может вырасти в два раза и достигнуть 60 тыс. пластин в месяц, а к 2030 году — превысить отметку 100–150 тыс. пластин ежемесячно, — отмечает партнер „Яков и партнеры“ и один из соавторов отчета Тигран Саакян. — Для покрытия столь острого дефицита необходимо срочно запустить простаивающие станки по базовому техпроцессу, а также дополнить оборудование импорт технологического оборудования из дружественных стран, в том числе рассмотреть закупку бывшего в употреблении оборудования у производителей из стран Юго-Восточной Азии».

Эксперты подчеркивают: российские предприятия используют лишь 30% от имеющегося оборудования для выпуска полупроводников по топологиям 90 нм и толще. Если бы они запустили все имеющиеся в их распоряжении производственные линии, то ежемесячный объем выпуска чипов можно было бы поднять с 8 до 26 тыс. пластин.

Впрочем, исполнительный директор Ассоциации разработчиков и производителей электроники Иван Покровский считает приведенные в исследовании показатели и выводы нерелевантными для российского рынка. «Главная трудность — отсутствие инженеров-технологов, способных поставить технологические процессы и обеспечить серийный выпуск микросхем современного уровня», — уверен эксперт, добавляя, что дефицит таких редких кадров усилился после начала военных действий на Украине и последовавшей мобилизации.

Кроме того, российским властям и индустрии предстоит как минимум довести до конца формирование новых механизмов регулирования и принять ряд протекционистских инициатив. Например, с середины 2021 года Минцифры совместно с Минпромторгом и игроками рынка разрабатывает механизм сквозных проектов в электронике. Он подразумевает создание гарантированного спроса со стороны крупных заказчиков (банков, госкомпаний и т. д.) на еще не выпущенное телеком- и вычислительное оборудование отечественного происхождения. Запуск такой техники инвестировать в разработку и выпуск российского оборудования, что, в свою очередь, создаст спрос на отечественные компоненты.

Помимо регуляторных механизмов, говорят собеседники „Ъ“, необходимо решить ряд критических проблем: наладить серые каналы поставок оборудования, а в перспективе и инвестировать в его инжиниринг, найти стабильных поставщиков расходных материалов, а затем и освоить их выпуск в России и т. д. Наиболее масштабной задачей может стать синхронизация работы не только всех предприятий полупроводниковой индустрии, смежных с ней отраслей и потенциальных потребителей отечественных компонентов, но и профильных институтов и образовательных учреждений, задействованных в проведении НИОКР.

Перезапуск индустрии, особенно в текущих условиях, когда российские компании отсечены от передовых технологий, оборудования и материалов (кремния, резисторов и т. д.), — крайне сложная задача даже при наличии необходимого финансирования и запуске новых регуляторных мер для отрасли. Так, госпожа Кузнецова считает, что построение независимой от глобальных игроков индустрии вряд ли возможно на горизонте как минимум 10 лет. При этом большой объем необходимых материалов и технологий полностью на своем рынке способны производить и потреблять только США и Китай, что дает им стратегическое преимущество, размышляет эксперт. «Более реалистичный для России сценарий — это развитие производства, которое обеспечивает собственные критические потребности: оборонная промышленность, инфраструктура, часть машиностроения и т. п., а также партнерство с дружественными странами-производителями по остальным направлениям».

Стопроцентная локализация всех поставок не нужна и нереальна, так как требует большого масштаба потребления, который ни одна страна, даже Китай или Индия, не обеспечит, говорит директор по стратегическому развитию АО «Микрон» Карина Абегян. «Во-первых, ряд позиций останется доступен для импорта, во-вторых, к этой цели нужно идти в альянсе с несколькими странами в плане как R&D-ресурсов, так и объединенных рынков», — резюмирует она.

Никита Королев

Коммерсантъ 2023

НАЧИНАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ

Ищите нас в официальном каталоге
Почты России «Подписные издания»

**Вы также можете оформить подписку
через редакцию:**
по телефону **8 (383) 375 23 93**
или отправив заявку на электронный адрес
sales@kommersant-nsk.ru.

Подписные индексы

**Коммерсантъ
(вторник-пятница)**

**П5568 - на полугодие
П4271 - на любой срок**

**Коммерсантъ (суббота)
П5574 - на любой срок**

Подписные
издания

Официальный каталог
Почты России

Второе полугодие 2018