

Дата выпуска
09.11.2022

Курс США на автономию в микроэлектронике

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ анализирует новейшие меры политики США по укреплению цифрового и технологического суверенитета в условиях доминирующего положения стран Азии на мировом рынке полупроводников, в частности в производстве передовых чипов.

Контекст: В гонке за лидерство в полупроводниковой отрасли страны Азии сегодня уверенно обходят США: с 1990 по 2020 гг. доля американских предприятий на мировом рынке сократилась с 37 до 12%. Импорт из Восточной Азии обеспечивает 75% мирового производства полупроводников. Большинство используемых в мире передовых чипов (92%) выпускает одна тайваньская компания TSMC, продукцию которой используют Apple, Amazon, Google и др.

В целях поддержки национальной микроэлектроники президент США Джо Байден 9 августа 2022 г. подписал **Закон о чипах и науке (CHIPS and Science Act)**, направленный, с одной стороны, на повышение объемов производства компьютерных чипов, строительство на территории страны новых мощностей, коммерциализацию полупроводниковых технологий (эти меры фиксирует CHIPS Act of 2022¹), с другой – на стимулирование исследований и разработок в области критических и новых технологий, формирование кадрового потенциала и развитие STEM-образования (инициативы по этому блоку перечислены в Research and Development, Competition and Innovation Act²).

Общий объем финансирования, согласно Закону о чипах и науке, составляет **52.7 млрд долл.** сроком на пять лет (*до конца 2027 финансового года*). Распорядителями средств и кураторами различных направлений назначены **целевые фонды (см. ниже)**.

- **Фонд «Чипы для Америки» (CHIPS for America Fund):** развитие производства критически важных для экономики и безопасности США чипов, а также стимулирование исследований и разработок в данной области (**50 млрд долл.**). Более 75% ресурсов Фонда выделены на стимулирование производства передовых чипов, которые в том числе используются для работы с алгоритмами машинного обучения.
- **Фонд «Чипы для обороны Америки» (CHIPS for America Defense Fund):** создание сети университетских исследовательских центров для коммерциализации полупроводниковых технологий оборонного назначения (**2 млрд долл.**).
- **Фонд «Чипы для международной технологической безопасности и инноваций Америки» (CHIPS for America International Technology Security and Innovations):** поддержка информационного обеспечения и коммуникаций о состоянии технологической безопасности и международных цепочек поставок (**0.5 млрд долл.**).
- **Фонд «Чипы для трудовых ресурсов и образования Америки» (CHIPS for America Workforce and Education Fund):** развитие кадрового потенциала отрасли (к 2025 г. потребуются 90 тыс. работников) (**0.2 млрд долл.**).

Для ускоренной локализации производства полупроводников Закон предусматривает налоговые льготы в размере 25% от объема инвестиций в строительство новых предприятий на территории страны.

Производители из США и других государств оперативно отреагировали на предложенную меру уже на этапе предварительных обсуждений законопроекта, заявив о своих планах по развитию полупроводникового производства на территории США (*см. ниже*).

- **Intel (США)** направила **20 млрд долл.** на строительство производственной площадки в штате Огайо, где будут проводиться исследования и разработки, а также осуществляться выпуск передовых чипов компании.
- **Micron (США)** планирует вложить **40 млрд долл.** в производство чипов памяти, что позволит создать до 40 тыс. новых рабочих мест. По оценкам компании, это приведет к росту доли США в их общемировом производстве с 2 до 10%.
- **Qualcomm и GlobalFoundries (США)** создали партнерство для расширения производства полупроводников на заводах в США (Нью-Йорк), Германии, Франции и Сингапуре с общим бюджетом **4.2 млрд долл.**

¹ Известен также как «Закон о создании полезных стимулов для производства полупроводников для Америки» (Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors (CHIPS) for America Act).

² Вопросы, касающиеся поддержки фундаментальных и прикладных исследований, а также коммерциализации новых технологий в США, подробно рассмотрены в выпуске экспресс-информации «План Байдена для науки и технологий» (<https://issek.hse.ru/news/773635839.html>).

Компания Qualcomm будет заниматься разработкой чипов, а GlobalFoundries – их производством. Более того, Qualcomm объявила о намерении увеличить объемы производства на 50% в течение следующих пяти лет.

- **Samsung Electronics** (Южная Корея) в 2021 г. выделила **17 млрд долл.** на строительство в штате Техас предприятия по производству чипов памяти.
- **SK Group** (Южная Корея) намерена инвестировать **22 млрд долл.** в производство полупроводников и батарей для электромобилей, а также в «зеленые» технологии и строительство на территории США предприятия по сборке передовых чипов.
- **TSMC** (Тайвань) обсуждает с представителями Конгресса США возможные инвестиции в производство полупроводников. В 2021 г. компания объявила о намерении вложить **100 млрд долл.** в расширение мощностей по производству чипов по всему миру.

Между тем участие в перечисленных программах финансирования и получение налоговых льгот накладывает на компании ряд ограничений. Например, в течение следующих 10 лет с момента выделения средств они не смогут реализовывать новые проекты на территории Китая и других стран из списка «вызывающих обеспокоенность» (следствием данной запретительной меры может стать, при необходимости расширения производства за пределами США, выбор в качестве потенциальных площадок других стран с низкой стоимостью рабочей силы, в частности Индии).

На фоне поддержки собственной полупроводниковой индустрии США планируют ввести полный запрет на поставки соответствующей продукции в Китай – своего главного конкурента на глобальном рынке. Ограничения в первую очередь касаются поставок чипов последнего поколения, используемых, например, для работы с искусственным интеллектом, анализа данных и высокопроизводительных вычислений (новейшие модели могут решать задачи машинного обучения в восемь раз быстрее устройств предыдущего поколения). Данные рестрикции уже затронули компании Nvidia и AMD, в дальнейшем могут коснуться и других американских разработчиков высокотехнологичной продукции.

В октябре торговые ограничения были расширены на поставки в Китай передовых чипов, произведенных в любой точке мира с помощью американского оборудования и технологий. Подобные санкции могут затронуть более 30 китайских компаний (включая крупнейшего производителя – YMC), которые в ближайшие месяцы могут войти в «черный список».

Комментирует Софья Приворотская, зав. отделом исследований цифровых технологий Центра исследований цифровой экономики ИСИЭЗ НИУ ВШЭ:

Ведущие страны стремятся к независимости от импорта полупроводников – базового элемента большинства современных цифровых решений. Первоочередная задача в этом контексте – удовлетворить внутренний спрос на микроэлектронную продукцию за счет собственного производства. Ни одна экономика в мире в настоящий момент не может обеспечить необходимый для этого уровень локализации материалов и оборудования. В 2020–2022 гг. в США, в странах ЕС, Китае, Республике Корея и ряде других государств были запущены инициативы по формированию технологического суверенитета в этой области.

Беспрецедентные объемы финансирования, предусмотренные Законом о чипах и науке, подтверждают высокую значимость развития полупроводниковой отрасли в технологической политике США. Предложенные меры направлены на поддержку полного цикла разработки чипов – от развития кадрового потенциала для исследований и разработок до производства и коммерциализации готовых продуктов. Причем основной приоритет – создание передовых чипов. Именно они могут применяться при обучении нейросетей и разработке приложений искусственного интеллекта, а также для развития прорывных технологий беспроводной связи, в том числе 5G/6G.



Источники: Официальные сайты органов власти, фондов и других организаций США, нормативные правовые акты, новостные сообщения в деловых СМИ; результаты проекта «Исследование условий развития и распространения цифровых технологий, в том числе искусственного интеллекта, включая необходимые экосистемы, регулирование и источники больших данных» тематического плана научно-исследовательских работ, предусмотренных Государственным заданием НИУ ВШЭ.

■ Материал подготовил **Г.В. Димов**

Данный материал НИУ ВШЭ может быть воспроизведен (скопирован) или распространен в полном объеме только при получении предварительного согласия со стороны НИУ ВШЭ (обращаться issek@hse.ru). Допускается использование частей (фрагментов) материала при указании источника и активной ссылки на интернет-сайт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (issek.hse.ru), а также на автора материала. Использование материала за пределами допустимых способов и/или указанных условий приведет к нарушению авторских прав.