

ЧИПЫ НА СТОЛЕ: ЭСКАЛАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОЙНЫ МЕЖДУ США И КИТАЕМ ВЛИЯЕТ НА БЛИЖНИЙ ВОСТОК

Дж. Калабрезе

Полупроводники – микросхемы, способные обрабатывать цифровую информацию, – стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Их можно найти почти во всем, от компьютеров и мобильных телефонов до автомобилей, бытовой техники и медицинского оборудования. Они являются ключевой технологией, которая будет определять будущее цифровой экономики во всем мире. Но рынок полупроводников, как известно, цикличен, подвержен перенасыщению и дефициту. Нынешняя нехватка чипов, начавшаяся в начале 2020 г., является результатом резкого роста спроса на продукты, содержащие чипы, и сбоя в производстве, вызванных пандемией, а также других непредвиденных событий, которые запутали цепочки поставок и логистику.

Министерство торговли США сообщило, что нехватка полупроводников подорвала в 2021 г. экономический рост почти на 0,25 трлн. долл., и выявило тревожную степень зависимости США от Тайваня в плане производства самых передовых чипов. Экономические последствия и повышенная обеспокоенность по поводу уязвимостей и зависимостей, возникающих в результате разрушительного дефицита, также подпитывают войну технологий между Соединенными Штатами и Китаем. Побуждаемый к действию, Вашингтон принял стратегию, которая направлена не только на повышение конкурентоспособности США и решение проблемы хрупкости цепочки поставок, но и на то, чтобы помешать КНР производить передовые полупроводники.

То, что началось в 2019 г. как попытка администрации Трампа нанести ущерб Huawei, в последующее время расширилось, поскольку США ввели радикальные нормы, направленные на то, чтобы отрезать Китай от ключевых чипов и компонентов для суперкомпьютеров. Вашингтон дал понять, что без колебаний применит экстерриториальные меры, если партнеры не соблюдают новые ограничения. Таким образом, американо-китайская битва за микрочипы превратилась в символ геополитического соперничества, которого союзники и партнеры Вашингтона, возможно, предпочли бы избегать, но в который, тем не менее, они могут оказаться втянутыми. Для союзников Америки в Персидском заливе и Израиля такое развитие событий ставит новые проблемы и трудный выбор.

Критические чипы и угроза «узких мест». Полупроводниковые микросхемы и оборудование для их изготовления являются основой современной цифровой экономики. Множество приложений, таких как искусственный интеллект и машинное обучение (AI/ML), Интернет вещей (IoT), автономные и электрические транспортные средства, высокопроизводительные вычисления (HPC), аэрокосмическая промышленность, спутниковая связь, 5G/6G и умные города, зависят от достижений в области полупроводниковых технологий. Полупроводники также являются материальным ресурсом почти для всех аспектов современных боевых действий и управления полем боя – радарных систем, спутников, GPS-приемников, ракет, танков и самолетов.

Полупроводники производятся в капиталоемкой, трудоемкой и сложной

цепочке создания стоимости – цепочке создания стоимости, характеризующейся узкими местами и критическими зависимостями. Возможности передового производства полупроводников сосредоточены в относительно небольшом числе стран и компаний. Почти три четверти мощностей по производству логических микросхем находятся в Восточной Азии. Тайвань, возглавляемый Тайваньской компанией по производству полупроводников (TSMC), доминирует в фотолитографической промышленности с долей мирового рынка 53,6%. Корейская компания Samsung Electronics Co., хотя и уступает лидеру отрасли TSMC, тем не менее, захватила 16,5% рынка. ASML Holding NV из Нидерландов является почти монополистом в производстве высококачественного полупроводникового оборудования. Японские компании Shin-Etsu Chemical и Sumco вместе контролируют 60% мирового рынка кремниевых пластин.

Общепромышленная нехватка чипов стала тревожным звонком для американских политиков, подтвердив уязвимость цепочки поставок в США и ужасные риски, которые они представляют для экономики. Хотя пять из восьми крупнейших полупроводниковых компаний мира – Intel, Micron, Qualcomm, Broadcom и Nvidia – базируются в США, производство микрочипов в основном осуществляется в Азии. Соединенные Штаты когда-то лидировали в мире также по производству, и еще недавно, в 1990-х гг., на территории США производилось 37% микрочипов, но сегодня в Америке производятся только 12%. Американские компании сохраняют сильные позиции в сегменте Fabless IC (т.е. в сфере разработки и продажи аппаратного обеспечения и чипов), хотя преимущество Америки в разработке микрочипов тоже ослабевает.

Американские производители чипов сильно зависят от продаж в КНР. В рамках инициативы «Сделано в Китае 2025», запущенной в 2015 г., Пекин бросил вызов доминированию США в области чипов, искусственного интеллекта (ИИ) и суперкомпьютеров. С тех пор Китай сократил отставание от США в области передовых технологий. Но иностранная зависимость – это не улица с односторонним движением. Китай в значительной степени зависит от иностранных поставщиков критически важного оборудования и программного обеспечения на каждом этапе цепочки создания стоимости.

Высокая степень внешней зависимости Китая, особенно в отношении чипов авангардного класса, существенно не изменилась, несмотря на масштабные инвестиции. КНР импортирует полупроводники на сумму более 300 млрд. долл. и полагается на оборудование из США и их союзников. Фактически у Китая нет реальной альтернативы использованию американских технологий, по крайней мере, в краткосрочной перспективе. Эта зависимость сделала китайскую полупроводниковую промышленность очень уязвимой для экспортных ограничений США – уязвимость, которую администрация Байдена, основываясь на действиях своего предшественника, полна решимости использовать. Действительно, как говорится в недавнем отчете CSIS: «Используя свои доминирующие позиции в глобальной цепочке создания стоимости полупроводников, Соединенные Штаты проявляют технологическую и геополитическую мощь в невероятных масштабах»¹.

Удушение китайской индустрии микропроцессоров. За последнее десятилетие официальные лица США стали рассматривать технологическую взаимозависимость с Китаем как угрозу и стремились уменьшить поток технологических продуктов, услуг и ресурсов в КНР и из КНР. Полупроводниковый сектор стал центром этих усилий, при этом они были сосредоточены на отвлечении от военного конечного использования (MEU) и коммерческом использовании американских технологических инноваций. И администрация Трампа, и администрация Байдена ужесточила экспортные ограничения; добавили Huawei и ее дочерние компании, а также крупнейшего китайского производителя чипов – SMIC, в контрольный список организаций, тем самым ограничив их доступ к ключевым технологиям США; и заблокировала попытки КНР приобрести технологические компании, зарегистрированные в США.

Однако с принятием в августе 2022 г. американского «Закона о чипах и на-

уке» и нормативным документом, выпущенным Бюро промышленности и науки (BIS) Министерства торговли, Соединенные Штаты вступили в новую эру промышленной политики и подняли свою технологическую войну с Китаем на новый уровень.

После более чем двух лет споров и поправок, 9 августа 2022 г. был подписан закон о создании в США полезных стимулов для производства полупроводников и науки от 2022 г. (Закон о чипах), получивший сильную двухпартийную поддержку в поляризованном Конгрессе. Целью названного закона является резкое увеличение выпуска полупроводников американского производства, оживление научно-исследовательского и технологического лидерства Америки, а также укрепление экономической и национальной безопасности. Но в дополнение к стремлению создать надежную отечественную экосистему производства полупроводников, Закон о чипах нацелен на Китай. Закон запрещает получателям финансирования расширять производство полупроводников в Китае в течение десяти лет с момента получения поддержки, а также в странах, определенных законодательством США как представляющих угрозу национальной безопасности Соединенных Штатов.

Бюро промышленности и безопасности (BIS) Министерства торговли США выпустило 7 октября 2022 г. всеобъемлющий пакет экспортных ограничений, нацеленных на сдерживание разработки критически важных технологий в Китае с упором на полупроводники. Согласно правилам, американские компании должны прекратить поставлять китайским производителям микросхем оборудование для производства полупроводников (SME), включая компоненты SME, которые позволяют производить относительно продвинутое микросхемы, если эти компании сначала не получат лицензию. Кроме того, новые правила добавляют контроль над некоторыми элементами полупроводникового производства и операциями для конкретных видов конечного использования. Правила также требуют лицензии для любых «лиц США» (т.е. граждан, постоянных жителей или держателей грин-карты), чтобы работать с китайскими компаниями, если это способствует передовому производству полупроводников в Китае. Второй набор регулирующих мер добавил крупнейшего китайского производителя чипов памяти, YMTC, и 30 других китайских компаний в список компаний, которые американские власти считают не заслуживающими доверия, чтобы получать конфиденциальные технологии по экспорту из США.

Новые меры регулирования отражают обеспокоенность Вашингтона тем, что передовые чипы и оборудование подпитывают разработку Китаем нового оружия и укрепляют его мониторинговую сеть. Они также отражают твердое убеждение, широко разделяемое американскими политиками, в том, что повышение долгосрочной экономической конкурентоспособности Америки требует решительных усилий, чтобы помешать КНР производить передовые микросхемы. В данном отношении показательна речь, произнесенная в сентябре 2022 г. советником по национальной безопасности Джейком Салливаном. Салливан заявил, что администрация решила отказаться от старого подхода сохранения «относительного» преимущества в ключевых технологиях, заменив его стратегией достижения «максимально большого отрыва». Китайские власти раскритиковали действия Вашингтона, связав их с «научно-технической гегемонией». Эксперты называют это по-разному: «технологическое сдерживание», «новая политика США по активному удушению крупных сегментов китайской технологической индустрии» и «массовой эскалацией отделения технологий».

В течение недели после появления контрольного списка американские поставщики оборудования для микропроцессоров Lam Research, Applied Materials и KLA Corporation приостановили продажи и обслуживание китайских производителей полупроводников.

Тем не менее, хотя США остаются бесспорным лидером в полупроводниковой промышленности, другие страны обладают высокоразвитыми технологиями и лидируют в критических нишах. Чтобы новый подход США возобладал, потребуется привлечь союзников. Вашингтон, похоже, добился некоторого

прогресса в этом. Министерство экономики Тайваня выступило с заявлением о том, что его компании, производящие чипы, будут соблюдать новые правила. В середине декабря агентство Bloomberg сообщило, что Япония и Нидерланды планируют объявить о введении ограничений на продажу передовых микросхем в КНР, тем самым согласовав свою политику с ограничениями США.

Ближневосточные союзники США: на переднем крае или на краю пропасти? Израиль уже является одним из ведущих мировых инновационных центров, в то время как цифровая трансформация находится в центре стратегий экономической диверсификации в странах Персидского залива. Для Израиля, глубоко вовлеченного в глобальную цепочку поставок полупроводников, и для арабских государств Персидского залива, стремящихся ускорить цифровую трансформацию своей экономики, недавние ограничения США на полупроводники не могли быть долгожданной новостью.

Израильская полупроводниковая промышленность, которая развивалась несколько десятилетий, процветает. «Стартап-нация», которая стала важным игроком в сложной глобальной цепочке поставок полупроводников, сосредоточила свое внимание на аспекте исследований и разработок полупроводников. В Израиле представлены почти все крупные международные разработчики чипов, в том числе американские технологические гиганты – Intel, Apple, Amazon и Microsoft. На самом деле, за последнее десятилетие Intel приобрела полдюжины израильских производителей чипов. Взаимодействие китайских технологических компаний с израильским полупроводниковым сектором также выросло, привлекая все более пристальное внимание и давление со стороны США с целью «разработать меры по снижению рисков» для защиты исследований и технологий. Подключенные к глобальной экосистеме микросхем, некоторые израильские полупроводниковые компании сталкиваются с потенциально значительными потерями доходов и увольнениями сотрудников в результате новых экспортных ограничений США.

Хотя технологический ландшафт в странах Персидского залива отличается от полупроводникового пространства и является гораздо менее зрелым, чем в Израиле, экспортный контроль США, тем не менее, создает проблемы. Цифровая трансформация занимает центральное место в национальных стратегиях всех шести стран Персидского залива. Например, ранее в 2022 г. кабинет министров ОАЭ одобрил создание Совета по цифровой экономике и запустил Стратегию цифровой экономики, которая направлена на удвоение вклада сектора в национальный ВВП – с 9,7% в 2022 г. до более чем 20% к 2031 г. Действительно, ОАЭ и Королевство Саудовская Аравия (КСА) во многих отношениях являются лидерами стран Персидского залива, продвигаясь вперед в усилиях по цифровизации своей экономики, в том числе пытаясь проникнуть на мировой рынок полупроводников за счет локализации производства и талантов. Инвестирование и локализация производства критически важных продуктов и полупроводников волей-неволей занимает первое место в списке приоритетов ОАЭ, как и Саудовской Аравии, хотя бы для предотвращения задержек в достижении их целей экономической диверсификации, но также затем, чтобы реализовать свои амбиции и зарекомендовать себя как технические державы.

В Персидском заливе ОАЭ были первопроходцами в продвижении программы локализации, а такие известные игроки, как Mubadala, инвестировали в технические услуги, включая искусственный интеллект (ИИ), облачные вычисления, космические системы и телекоммуникации. Точно так же Саудовская Аравия запустила амбициозные программы и мегапроекты. Британская компания NEOM Tech & Digital строит передовую цифровую инфраструктуру в Оксагоне для поддержки новых центров обработки данных, операций искусственного интеллекта (ИИ) и передовой робототехники, а также высокоскоростных сетей. Эта деятельность экономических тяжеловесов стран Персидского залива согласуется с усилиями КНР в рамках программы «Цифровой шелковый путь» (DSR) по созданию цифровой поддерживающей среды для портовой деятельности Китая в регионе «Пояса и пути». Именно это совпадение интересов и

амбиций позволило КНР внедрить свои физические и цифровые технологии в экономику стран Персидского залива, что, в свою очередь, придало импульс усилиям США по сдерживанию использования китайских технологий.

Несмотря на опасения США, однако, Huawei участвовала в создании сетей 5G в большинстве стран Персидского залива. Кроме того, официальные лица Персидского залива прямо заявили, что они по-прежнему открыты для сотрудничества с Китаем в области искусственного интеллекта, например, «до тех пор, пока это имеет экономический смысл». На этом фоне кажется вероятным, что недавние ограничения на экспорт полупроводников США станут проверкой устойчивости технологического сотрудничества Персидского залива и Китая и повлекут за собой риск дальнейшего обострения отношений между США и Персидским заливом.

В то же время важно отметить новые и перспективные направления сотрудничества в полупроводниковой сфере с участием ближневосточных союзников США, которые не противостоят усилиям Вашингтона по сдерживанию возможностей Китая. Стратегические инвестиции ОАЭ в полупроводниковый сектор были развернуты в Соединенных Штатах. Тайваньская компания Foxconn, крупнейший сборщик Apple Inc., ведет переговоры о создании завода по производству микросхем в НЕОМ. В марте 2021 г. Advanced Electronics Company (AEC) из Саудовской Аравии, токийская Yokogawa Electric Corporation и Agamco подписали меморандум о взаимопонимании, направленный на ускорение развития цифровой экосистемы Королевства, включая локализацию производства полупроводниковых микросхем.

Международный полупроводниковый консорциум (ISMC) – совместное предприятие Next Orbit Ventures, базирующейся в Абу-Даби, и израильской Tower Semiconductors (недавно приобретенная Intel Corp), как сообщается, стал партнером для инвестирования в создание первого в Индии завода по производству полупроводников в Майсуру, штат Карнатика. В конечном счете, интересам США лучше всего послужит сбалансированный подход, который направлен не только на то, чтобы лишить китайские технологические компании передовых чипов и оборудования, но и на содействие сотрудничеству между их ближневосточными и другими союзниками для развития и поддержания гарантированного доступа к надежным и современным полупроводникам.

Заключение. Повышенная озабоченность по поводу как отставания в конкурентоспособности, так критических уязвимостей и зависимостей, совпала с усилением стратегической конкуренции и подтолкнула администрацию США к действиям. Как бы мы ни называли или описывали эти недавние усилия, они приводят к одному и тому же выводу: в связи с решением проблемы Китая в области полупроводников Вашингтон перешел от подхода «превзойти конкурентов» к подходу «повреждение и задержка». Это не только служит дополнительным подтверждением господства «китайских ястребов» в Вашингтоне, но предвещает ужесточение мер США в других технологических секторах, дальнейшее ослабление американо-китайских отношений и усиление давления на третьи стороны, включая страны MENA и компании, чтобы они либо выбрали сторону либо укрылись².

¹ Allen G.C. Choking Off China's Access to the Future of AI // Center for Strategic and International Studies. – Washington, DC: CSIS. 2022. October 7th. P. 7.

² MENA (Middle East and North Africa) – страны Ближнего Востока и Северной Африки. – Прим. ред.