

Доклад Международного дискуссионного клуба «Валдай»



**Валдай** | Международный  
дискуссионный клуб

# Технологическая политика США в условиях соперничества с Китаем

---

Анастасия Толстухина

[ru.valdaiclub.com](http://ru.valdaiclub.com)  
[#valdaiclub](https://twitter.com/valdaiclub)

Ноябрь 2023

Данный текст отражает личное мнение автора или группы авторов, которое может не совпадать с позицией Клуба, если явно не указано иное.

ISBN 978-5-907318-95-3



© Фонд развития и поддержки Международного дискуссионного клуба «Валдай», 2023

Российская Федерация, 127051, Москва,  
Цветной бульвар, дом 16/1

# Об авторе

## **Анастасия Толстухина**

Кандидат политических наук, программный менеджер  
и редактор сайта Российского совета по международным  
делам (РСМД)

# Содержание

- 3 Введение
- 5 Текущие успехи США на технологическом поле:  
обзор ключевых высокотехнологичных направлений
- 11 Китай бросает вызов Америке  
в области передовых технологий
- 20 Новая технологическая политика США
- 28 Методы борьбы  
с китайским конкурентом
- 44 Уязвимости в технологической политике США
- 48 Вызовы политики разъединения  
и обратная сторона санкций
- 58 Прогноз

---

# Введение

Сегодня происходит формирование нового технологического уклада, в котором будут править искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей, робототехника, облачные технологии, супервычислительные системы и другие формы *Hi-Tech*, способные масштабировать автоматизацию многих процессов, повысить производительность, получить принципиально новые продукты. Как и предыдущие промышленные революции, связанные с механизацией труда, электрификацией и компьютеризацией общества, четвёртая промышленная революция («индустрия 4.0») окажет существенное воздействие на различные социальные процессы, а её лидер обретёт вес в мировой политике и экономике.

Не так давно на технологической карте мира появился новый мощный промышленно-инновационный центр – Китай, бросивший вызов технологическому доминированию США и решительно настроенный побороться за лидерство в технологической гонке.

Практически каждая промышленная революция сопровождалась серьёзным политическим напряжением между конкурирующими сторонами, и «индустрия 4.0» не стала исключением. Несмотря на беспрецедентную взаимозависимость и взаимосвязанность мира, на очередном витке технологической революции началось разъединение (*decoupling*) США и Китая, болезненно влияющее на всю глобальную технологическую сеть, кропотливо выстраивавшуюся последние несколько десятилетий. Другими словами, был запущен процесс разрыва устоявшихся производственных связей, сокращение двусторонних инвестиций в высокотехнологические отрасли производства, сворачивание совместной научно-исследовательской деятельности. Симбиотический проект «Кимерика» (*Chimerica – China + America*), о котором в 2007 году писали историк Нил Фергюсон и экономист Мориц Шуларик, стал испытывать серьёзные трудности<sup>1</sup>. Начал возвращаться технонационализм<sup>2</sup>, всё отчётливее просматриваются контуры техноэкономических блоков.

В основе технологической войны США и Китая, развязанной на пике взаимозависимости, лежат несколько причин.

**Во-первых**, американцы рассчитывали, что смогут легко управлять своим «младшим партнёром»<sup>3</sup>. Однако этого не произошло – партнёр вырос до экономического конкурента и стратегического соперника. Некоторые китайские высокотехнологичные товары стали показывать высокую конкурентоспособность на мировых рынках, что, конечно, не понравилось американцам. Соединённые Штаты прямо обвиняют Китай в том, что он извлекает выгоду из открытости международной экономики, ограничивая доступ к своему внутреннему рынку, что делает мир более зависимым от Китая, а последнего – более независимым от внешнего мира<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Ferguson N., Schularick M. 'Chimerica' and the Global Asset Market Boom // *International Finance*. 2007. V. 10. Issue 3. Pp. 215–239. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1468-2362.2007.00210.x>

<sup>2</sup> Данилин И. Американско-китайская технологическая война через призму технонационализма // *Пути к миру и безопасности*. 2021. № 1(60). С. 29–43.

<sup>3</sup> Заккрытие Чимерики // *Коммерсантъ*. 05.11.2018. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3786795>

<sup>4</sup> National Security Strategy // The White House. October 2022. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/11/8-November-Combined-PDF-for-Upload.pdf>

**Во-вторых**, прогресс Поднебесной в высокотехнологичных отраслях вызывает у американского руководства серьёзные опасения относительно внедрения новых технологий в китайское вооружение. Это объясняет, почему конфликт инициировали именно американцы – почувствовав критическое сокращение технологического отставания Китая от США, они захотели помешать ему получить даже минимальное экономическое или военное преимущество.

Цель США – сдержать технологический прогресс своего единственного на сегодняшний день конкурента в индустрии *Hi-Tech*, в условиях, когда технологический фактор буквально понижает текущее геополитическое противостояние двух государств<sup>5</sup>. В Стратегии национальной безопасности США 2022 года отмечается, что «технологии занимают центральное место в сегодняшней геополитической конкуренции и будут прямо влиять на будущее национальной безопасности, экономики и демократии»<sup>6</sup>.

На сегодняшний день преимущество в технологической гонке сохраняют за собой Соединённые Штаты, находясь на вершине компетенций, технологий и активов. Однако Америке нужна безусловная победа над своим главным геополитическим соперником<sup>7</sup>. Решение этой задачи Вашингтон видит в наращивании собственного технологического потенциала, перестраивании глобальных производственных цепочек в обход материкового Китая, санкционном давлении и консолидации с ближайшими союзниками и партнёрами, прежде всего с ЕС, Японией, Южной Кореей, а также с китайской провинцией Тайвань, которую называют «глобальным стратегическим хабом для технологий следующего поколения»<sup>8</sup>.

В этом докладе сравниваются потенциалы американской и китайской технологических платформ, анализируются особенности и проблемы современной технологической политики США<sup>9</sup>, методы борьбы Вашингтона с китайским конкурентом, риски технологического размежевания с Китаем, пределы автономии формирующихся техноэкономических блоков. При сравнении технологических потенциалов США и Китая рассматривается индустрия *Hi-Tech* – ИИ, облачные

---

<sup>5</sup> Сучков М. «Геополитика технологий»: международные отношения в эпоху Четвёртой промышленной революции. Санкт-Петербургский государственный университет, 2022. Вестник СПбГУ. Международные отношения. 2022. Т. 15. Вып. 2. С. 138–157. URL: <https://irjournal.spbu.ru/article/view/14022/9446>

<sup>6</sup> National Security Strategy // The White House. October 2022. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf>

<sup>7</sup> The Current State of U.S.-China Chip Competition // The Diplomat. 6.04.2023. URL: <https://thediplomat.com/2023/04/the-current-state-of-u-s-china-chip-competition/>

<sup>8</sup> На Тайване производится более 90 процентов самых передовых микросхем в мире. См.: Chip Makers Turn Cutthroat in Fight for Share of Federal Money // The New York Times. 23.02.2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/02/23/business/economy/chip-makers-fight-federal-money.html>

<sup>9</sup> В данной работе термин «технологическая политика» определяется как государственное вмешательство в технологический сектор экономики с целью создания конкурентного преимущества и улучшения общего инновационного потенциала страны путём поддержки, совершенствования и развития технологий. Инструменты технологической политики могут включать в себя: субсидирование исследований и разработок, предоставление финансовой помощи различным частным компаниям, например с целью расширения их производственных мощностей, предоставление налоговых льгот, регулирование прямых иностранных инвестиций, введение экспортного контроля на определенные виды продукции, создание технологических альянсов с участием других стран и так далее.

технологии, суперкомпьютеры, квантовые вычисления, микроэлектроника. За пределами данного исследования остались биотехнологии, авиакосмическая отрасль, военно-промышленный комплекс, электротранспорт, которые заслуживают отдельного изучения.

---

## Текущие успехи США на технологическом поле: обзор ключевых высокотехнологичных направлений

На сегодняшний день Соединённые Штаты сохраняют за собой лидерство в технологической гонке. Эта страна традиционно сильна в исследованиях, разработках, дизайне и маркетинге, она относится к числу самых инновационных государств мира<sup>10</sup>, остаётся мировым лидером по расходам на НИОКР, достигших в 2022 году 679,4 миллиарда долларов<sup>11</sup>. По удельному весу затрат на исследования и разработки в ВВП наблюдается положительная динамика – рост с 2,79 процента в 2016 году<sup>12</sup> до 3,40 процента в 2021 году<sup>13</sup>. При этом основной спонсор исследований и разработок в США – частный сектор (72 процента), который выполняет большую часть экспериментальных разработок, более половины прикладных исследований и значительную (растущую) долю фундаментальных исследований<sup>14</sup>.

Рассмотрим некоторые сегменты ИТ-индустрии, где Соединённые Штаты демонстрируют высокие результаты.

---

<sup>10</sup> В рейтинге Глобального инновационного индекса 2022 года США занимают 2 место после Швейцарии. См.: Глобальный инновационный индекс, 2022. URL: <https://globalstocks.ru/wp-content/uploads/2022/10/wipo-pub-2000-2022-exec-ru-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>

<sup>11</sup> Gross expenditure on research and development (GERD) in the United States from 2020 to 2022 // Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/1345767/gross-research-development-expenditure-us/#:~:text=The%20gross%20expenditure%20of%20the,year%20%2D%20643.8%20billion%20U.S.%20dollars>

<sup>12</sup> Boroush M., Guci L. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons // NSF. 28.04.2022. URL: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20225>

<sup>13</sup> Federally Funded R&D Declines as a Share of GDP and Total R&D // NSF. URL: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf23339#:~:text=The%20ratio%20of%20U.S.%20research,funding%20sources%20for%20domestic%20R%26D.>

<sup>14</sup> Boroush M., Guci L. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons // NSF. 28.04.2022. URL: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20225>

## Искусственный интеллект

Американское руководство считает, что лидерство в технологиях ИИ будет иметь решающее значение в рамках глобальной военной и экономической конкуренции<sup>15</sup>. Наибольших успехов в сфере ИИ добились американские технологические гиганты (*Google, Microsoft* и другие), которые сегодня находятся на переднем крае исследований и разработок в области технологий ИИ<sup>16</sup>, в том числе перспективных исследований в сфере общего ИИ<sup>17</sup>. Многие достигнуты и в сфере генеративного ИИ (например, *Chat GPT* компании *Open AI*). Кроме того, США обгоняют другие страны по количеству компаний (по состоянию на 2020 год доля американских компаний составила примерно 38 процентов от всех компаний в мире, занимающихся ИИ-разработками) и корпоративных инвестиций (за 2013–2021 годы компании из США инвестировали в развитие искусственного интеллекта 149 миллиардов долларов), а также венчурного капитала в этой сфере, объём которого в 2020 году достиг 42 миллиардов долларов (57 процентов от общемирового объёма). Так же, что критически важно для совершенствования алгоритмов ИИ, Америка занимает ведущие позиции по качеству собранных данных – они обладают большей структурированностью и разнообразием в силу широкого географического охвата западных цифровых платформ<sup>18</sup>.

## Микроэлектроника

Америка занимает лидирующие позиции в ключевых областях микроэлектронной промышленности – исследованиях и разработках, проектировании и технологических процессах. На сегодняшний день фирмы, базирующиеся в США, имеют самую большую долю полупроводникового рынка – 46,3 процента<sup>19</sup>. Ключевые игроки на мировом рынке процессоров – *Intel* и *AMD*, которые по итогам 2022 года контролируют 70,77 и 19,84 процента отрасли соответственно. Что касается графических процессоров (*GPU*), то здесь безусловный лидер – *Nvidia* (имеет 88 процентов мирового рынка по итогам третьего

---

<sup>15</sup> Allen G.C. Choking off China's Access to the Future of AI // CSIS. 11.10.2022. URL: <https://www.csis.org/analysis/choking-chinas-access-future-ai>

<sup>16</sup> Какие страны лидируют в гонке ИИ? // InvestGlass. 6.02.2023. URL: <https://www.investglass.com/ru/which-countries-are-leading-the-ai-race/>

<sup>17</sup> The U.S. vs. China: Who Is Winning the Key Technology Battles? // WSJ. 12.04.2020. URL: <https://www.wsj.com/articles/the-u-s-vs-china-who-is-winning-the-key-technology-battles-11586548597>

<sup>18</sup> Матвеев К. Искусственный интеллект с китайской спецификой: станет ли Китай мировым лидером в сфере ИИ к 2030 году? // РСМД. 21.06.2022. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/iskusstvennyy-intellekt-s-kitayskoy-spetsifikoy-stanet-li-kitay-mirovym/>

<sup>19</sup> SIA Factbook 2022 // SIA. URL: [https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook\\_May-2022.pdf](https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook_May-2022.pdf)

квартала 2022 года)<sup>20</sup>. Кроме того, по оценкам *Fubon Securities Investment Services*, доля этой компании на китайском рынке составляет почти 95 процентов<sup>21</sup>. Американские *Intel*, *Micron*<sup>22</sup>, *Qualcomm*, *Broadcom*, *Texas Instruments*, по данным за 2019 год, входят в топ-10 наиболее прибыльных компаний полупроводникового рынка<sup>23</sup>.

В Соединённых Штатах разрабатывают программное обеспечение для автоматизации электронного проектирования (*Electronic design automation, EDA*), позволяющее создавать сложные чертежи микросхем<sup>24</sup>. Все три ведущие компании мира (*Mentor Graphics*, *Cadence Design Systems* и *Synopsys*) имеют штаб-квартиры и основную часть сотрудников в Соединённых Штатах<sup>25</sup>. Китайское программное обеспечение (лидер в разработке китайских EDA-решений – *Empyrean Technology*), по мнению экспертов, пока не может составить конкуренцию, поскольку не готово для разработки решений нового поколения<sup>26</sup>.

Кроме того, американцы занимают сильную позицию в производстве передового полупроводникового оборудования. *Lam Research* (травление, напыление), *Applied Materials* (все стадии производства) и *KLA Corporation* (управление производством и метрология) – ключевые американские компании в этой области.

## Облачные технологии

Американские компании – крупнейшие поставщики облачных услуг в мире (вычисления, хранение данных, анализ данных, машинное обучение и так далее). По состоянию на 2023 год, *Amazon Web Services* – наиболее комплексная

---

<sup>20</sup> NVIDIA захватила ещё большую долю рынка дискретной графики – на двоих у Intel и AMD осталось 12% // 3DNews. 24.11.2022. URL: <https://3DNews.ru/1077895/nvidia-pochti-polnostyu-zahvatila-ri-nok-diskretnoy-grafiki-na-dvoih-intel-i-amd-ostalos-12->

<sup>21</sup> US Deals Heavy Blow to China Tech Ambitions With Nvidia Chip Ban // Bloomberg. 2.09.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-02/us-deals-heavy-blow-to-china-tech-ambitions-with-nvidia-chip-ban>

<sup>22</sup> В 2022 году *Micron* объявила о готовности начать массовое производство чипов оперативной памяти DRAM по «самому передовому в мире» техпроцессу для данных изделий –10 нм или 1β (1-бета). См.: *Micron* бросила вызов законам физики в техпроцессе 1β для DRAM +35 % к плотности и +15 % к энергоэффективности без EUV // 3DNews. 1.11.2022. URL: <https://3DNews.ru/1076706/micron-brosila-vizov-zakonom-fiziki-v-novom-tehprotsesse1-dlya-dram-35-k-plotnosti-i-15-k-energoeffektivnosti>

<sup>23</sup> Кто есть кто в мировой микроэлектронике // Хабр. 4.02.2020. URL: <https://habr.com/ru/articles/486326/>

<sup>24</sup> На США приходится около 60 процентов всех мировых продаж компаний, занимающихся созданием дизайна чипов. См.: SIA Factbook 2021 // SIA. URL: <https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/05/2021-SIA-Factbook-FINAL1.pdf>

<sup>25</sup> Allen G.C. Choking off China's Access to the Future of AI // CSIS. 11.10.2022. URL: <https://www.csis.org/analysis/choking-chinas-access-future-ai>

<sup>26</sup> США поставили подножку китайской полупроводниковой промышленности: у Китая нет замены американскому софту // 3DNews. 15.08.2022. URL: <https://3DNews.ru/1072168/noviy-zapret-ssha-na-rasprostranenie-edasofta-negativno-skagetsya-na-vozmognosti-kitaya-razrabativat-sovremennie-mikroshemi>

и широко используемая платформа облачных вычислений с долей мирового рынка 34 процента. Данная компания имеет более 175 полнофункциональных сервисов и обслуживает клиентов в 190 странах мира. За AWS по охвату мирового рынка облачных услуг следуют *Microsoft Azure* (21 процент мирового рынка), *Google Cloud* (11 процентов мирового рынка), *IBM Cloud* (3 процента мирового рынка), *Salesforce* (3 процента мирового рынка), *Oracle Cloud* (2 процента мирового рынка), *Dell Technologies Cloud* (2 процента мирового рынка)<sup>27</sup>.

На этом фоне успехи крупных китайских облачных сервисов выглядят скромнее – *Huawei Cloud*, *Tencent Cloud* и *Alibaba Cloud* совокупно принадлежит лишь 9 процентов мирового рынка<sup>28</sup>.

## Суперкомпьютеры

Наличие высокопроизводительных вычислительных систем (суперкомпьютеров) – важный показатель при оценке прогресса передовых технологий. Данные машины используются для обработки больших данных (*big data*) в реальном времени и для проведения исследований по ряду направлений (метеорология, физика, криптография, искусственный интеллект и другие).

Официально США лидируют в гонке за создание самых мощных суперкомпьютеров. В 2022 году *Frontier HPE Cray EX* потеснил японского конкурента *Fugaku* (компания *Fujitsu*) в рейтинге суперкомпьютеров *Top500*, а в 2023 году сохранил своё превосходство. Американская машина, работающая на базе процессоров и ускорителей *AMD*, преодолела исторический рубеж в 1 эксафлопс (1 квинтиллион операций в секунду). Производительность *Frontier* составляет почти 1,2 эксафлопса.

Все другие системы сильно отстают от этого уровня – производительность *Fugaku* почти втрое ниже<sup>29</sup>. Китайские суперкомпьютеры *Sunway TaihuLight* и *Tianche-2A* в рейтинге *Top500* за 2023 год расположились на 7 и 10 месте соответственно<sup>30</sup>.

---

<sup>27</sup> Top 10 biggest cloud providers in the world in 2023 // Technology. 15.02.2023. URL: <https://technologymagazine.com/top10/top-10-biggest-cloud-providers-in-the-world-in-2023>

<sup>28</sup> Ibid.

<sup>29</sup> Эксафлопс покорился пока только AMD. Суперкомпьютер Frontier остаётся недостижимым лидером в новом списке Top500 // ixbt.com. 22.05.2022. URL: <https://www.ixbt.com/news/2023/05/22/c-amd-frontier-top500.html>

<sup>30</sup> Top500. June. 2023. URL: <https://www.top500.org/lists/top500/2023/06/>

## Квантовые вычисления

Соединённые Штаты доминируют по исследованиям и разработкам в области квантовых вычислений<sup>31</sup>. Ключевые игроки отрасли – *IBM, Microsoft, Intel, Amazon, Alphabet*<sup>32</sup>. Регулярно появляется информация об очередных успехах американских компаний в этой области. Например, *IBM* в июне 2023 года в журнале *Nature* заявила о квантовом прорыве, а именно – о разработке методики по устранению ошибок, главной проблемы современных квантовых процессоров<sup>33</sup>. *Microsoft* также в июне 2023 года объявила о том, что в течение десяти лет намерена построить квантовый суперкомпьютер, способный совершать 1 миллион квантовых операций в секунду<sup>34</sup>.

С 2011 по 2020 год в Соединённых Штатах выпущено самое большое количество публикаций по квантовым вычислениям в мире. Американские фирмы, занимающиеся квантовыми вычислениями, по некоторым данным, имеют в 30 раз больше финансирования, чем частные китайские конкуренты<sup>35</sup>.

Вместе с тем отчёты Китая об общем государственном финансировании исследований и разработок в области квантовых технологий крайне противоречивы, поэтому сложно определить объём действительного финансирования правительства Китая – возможно, оно уже превосходит американское<sup>36</sup>.

Правительство США намерено сохранить лидерство страны в области квантовых вычислений в первую очередь по причине их возможного применения в военной сфере, например, обеспечение защищенного шифрования связи, а также гипотетический взлом шифров. Более того, осознавая потенциал квантовых технологий и возможные угрозы со стороны конкурентов, администрация Байдена в мае 2022 года издала меморандум о национальной безопасности,

---

<sup>31</sup> Schmidt E. Innovation Power. Why Technology Will Define the Future of Geopolitics // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>32</sup> Witt S. The World-Changing Race to Develop the Quantum Computer // The New Yorker. 12.12.2022. URL: <https://www.newyorker.com/magazine/2022/12/19/the-world-changing-race-to-develop-the-quantum-computer>

<sup>33</sup> Quantum Computing Advance Begins New Era, IBM Says // The New York Times. 14.07.2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/06/14/science/ibm-quantum-computing.html>

<sup>34</sup> Microsoft пообещала создать квантовый суперкомпьютер через 10 лет // D-Russia.ru. 22.06.2023. URL: <https://d-russia.ru/microsoft-poobeshhala-sozdat-kvantovyyj-superkompjuter-cherez-10-let.html>

<sup>35</sup> The U.S. Wants to Make Sure China Can't Catch Up on Quantum Computing // FP. 31.03.2023. URL: <https://foreignpolicy.com/2023/03/31/us-china-competition-quantum-computing/>

<sup>36</sup> An Assessment of the U.S. and Chinese Industrial Bases in Quantum Technology // RAND Corporation. 2022. URL: [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RRA869-1.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA869-1.html)

требующий от федеральных агентств к 2035 году перейти к постквантовой криптографии<sup>37</sup>. Ожидается, что реализация новых стандартов шифрования с квантовой защитой займёт более десяти лет и обойдётся в десятки миллиардов долларов<sup>38</sup>.

## Преимущества

Одно из главных преимуществ Соединённых Штатов – обладание огромной гравитационной силой для талантов со всего мира; среди них инженеры, учёные, предприниматели. Например, около 77 процентов иностранцев, закончивших американские вузы в 2000–2015 годы, остались жить и работать в США, а среди китайцев, решивших остаться в Америке, этот показатель ещё выше – почти 90 процентов<sup>39</sup>. Интересный факт – от 40 до 60 процентов технологических компаний были основаны иммигрантами в первом или втором поколении. Например, *Apple* – Стив Джобс (отец – уроженец Сирии), *Google* – Сергей Брин (Россия), *Tesla* – Илон Маск (ЮАР), *Nvidia* – Дженсен Хуанг (Тайвань). Такая концентрация талантов и новаторов даёт этой стране возможность активно заниматься исследованиями и разработками в высокотехнологичных отраслях и успешно коммерциализировать полезные новации.

Ещё одно преимущество – зависимость большинства стран от американских технологий. Этими технологиями пользуется весь мир, их можно обнаружить в различных секторах *Hi-Tech* в виде американской интеллектуальной собственности, компонентов, оборудования, программного обеспечения. Это даёт Вашингтону дополнительные точки контроля и рычаги воздействия через санкции<sup>40</sup>.

И, наконец, в условиях технологической гонки бонусом для США можно считать налаженную координацию со своими союзниками – Нидерландами, Японией и другими. Китай решает свои технологические задачи преимущественно в одиночку.

---

<sup>37</sup> The U.S. Wants to Make Sure China Can't Catch Up on Quantum Computing // FP. 31.03.2023. URL: <https://foreignpolicy.com/2023/03/31/us-china-competition-quantum-computing/>

<sup>38</sup> Witt S. The World-Changing Race to Develop the Quantum Computer // The New Yorker. 12.12.2022. URL: <https://www.newyorker.com/magazine/2022/12/19/the-world-changing-race-to-develop-the-quantum-computer>

<sup>39</sup> Матвеев К. Искусственный интеллект с китайской спецификой: станет ли Китай мировым лидером в сфере ИИ к 2030 году? // РСМД. 21.06.2022. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/iskusstvennyy-intellekt-s-kitayskoy-spetsifikoy-stanet-li-kitay-mirovym/>

<sup>40</sup> Allen G.C. Choking off China's Access to the Future of AI // CSIS. 11.10.2022. URL: <https://www.csis.org/analysis/choking-chinas-access-future-ai>

Однако при всех технологических успехах и мощи нет никаких оснований полагать, что превосходство США – явление постоянное. Тем более что в некоторых ключевых технологических сражениях уже побеждает Китай.

---

## Китай бросает вызов Америке в области передовых технологий

Китай сегодня – главный и единственный соперник США, размывающий американскую технологическую гегемонию, и этот процесс идёт довольно быстрыми темпами.

По словам профессора Калифорнийского университета Барри Нотона, после 1978 года промышленная политика Китая «эволюционировала от непоследовательного планирования к широким техноиндустриальным целям, а затем сосредоточилась на промышленной политике, ориентированной на конкретные отрасли»<sup>41</sup>. Переход от экономики, основанной на дешёвой рабочей силе, к инновационной модели в начале 2000-х годов был обозначен в качестве одного из приоритетных направлений развития страны. Важнейшим событием в технологической политике Китая стал запуск с 2015 года стратегии «Сделано в Китае – 2025» (*Made in China 2025, MIC 2025*), которая нацелена на развитие национальной экономики с опорой на отечественные инновации, уменьшение зависимости от иностранных технологий и инвестиций, упрочение позиций страны в качестве мирового лидера в высокотехнологичных отраслях<sup>42</sup>. В марте 2021 года Всекитайское собрание народных представителей (ВСНП) утвердило план 14-й пятилетки страны, охватывающий 2021–2025 годы. В нём было обозначено несколько ключевых областей, которые Китай стремится развивать, – это, в частности, искусственный интеллект следующего поколения, квантовая информация, полупроводники<sup>43</sup>.

---

<sup>41</sup> Barry N. The Rise of China's industrial policy 1978 to 2020 // Universidad Nacional Autónoma de México. 2021. URL: [https://dusselpeters.com/CECHIMEX/Naughton2021\\_Industrial\\_Policy\\_in\\_China\\_CECHIMEX.pdf](https://dusselpeters.com/CECHIMEX/Naughton2021_Industrial_Policy_in_China_CECHIMEX.pdf)

<sup>42</sup> Перская В., Ревенко Н. «Сделано в Китае 2025»: китайский опыт обеспечения задач национального развития // Азия и Африка сегодня. 2020. № 7. С. 19–25.

<sup>43</sup> Глобальный политический обзор. Ключевые изменения в государственной политике во всем мире // Covington. 6.04.2021. URL: <https://www.globalpolicywatch.com/2021/04/chinas-14th-five-year-plan-2021-2025-signposts-for-doing-business-in-china/>

Правительство Китая активно инвестирует в науку, технологии и инновации, поощряет развитие сектора высоких технологий<sup>44</sup>. В результате, по оценкам экспертов Фонда информационных технологий и инноваций (*The Information Technology and Innovation Foundation, ITIF*), Китай превзошёл США по общему объёму инноваций, хотя эксперты отмечают, что в большинстве своём это имитирующие, а не передовые инновации<sup>45</sup>.

За относительно короткий срок в производстве большинства промышленных товаров китайские фирмы перешли от сборки иностранных компонентов к производству собственной передовой продукции, существенно поднявшись по цепочке добавленной стоимости. Наряду с доминированием в производстве оборудования для возобновляемых источников энергии<sup>46</sup>, аккумуляторов большой ёмкости для питания электромобилей<sup>47</sup> и сетей 5G<sup>48</sup> Китай проявил себя в таких высокотехнологичных направлениях, как искусственный интеллект и квантовая связь.

## Искусственный интеллект

В 2017 году Пекин объявил о планах стать мировым лидером в области искусственного интеллекта к 2030 году. Уже сегодня Китай идёт впереди в области технологий слежки на основе ИИ и создания алгоритмов электронной коммерции<sup>49</sup>. Кроме того, Китай не только значительно опережает США по количеству научных статей по тематике ИИ, но и практически равен своему

---

<sup>44</sup> Схватка за чипы: чем грозит борьба между США и Китаем за технологическое лидерство // Forbes. 30.04.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/488480-shvatka-za-cipy-chem-grozit-bor-ba-mezdu-ssa-i-kitaem-za-tehnologiceskoe-liderstvo>

<sup>45</sup> Clay I., Atkinson R.D. Wake Up, America: China Is Overtaking the United States in Innovation Capacity // ITIF. 23.01.2023. URL: <https://itif.org/publications/2023/01/23/wake-up-america-china-is-overtaking-the-united-states-in-innovation-capacity/>

<sup>46</sup> Сегодня китайские компании доминируют практически во всех сегментах цепочки создания стоимости солнечной энергии – от переработки поликремния, используемого в солнечных элементах, до сборки солнечных панелей.

<sup>47</sup> Китайская компания CATL, основанная в 2011 году, в настоящее время является крупнейшим производителем аккумуляторов в мире, сотрудничая с крупнейшими автомобильными компаниями, в частности *BMW*, *Tesla* и *Volkswagen*. См.: Dan Wang. China's Hidden Tech Revolution. How Beijing reatens U.S. Dominance // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>48</sup> Китай стремительно захватил рынок сетей 5G, лидируя по строительству данной современной инфраструктуры. Компания *Huawei* владеет большей частью патентов на эту технологию. См.: What is the Chip 4 alliance? // TRT World. 9.09.2022. URL: <https://www.trtworld.com/business/what-is-the-chip-4-alliance-59586>

<sup>49</sup> The U.S. vs. China: Who Is Winning the Key Technology Battles? // WSJ. 12.04.2020. URL: <https://www.wsj.com/articles/the-u-s-vs-china-who-is-winning-the-key-technology-battles-11586548597>

главному конкуренту по степени их важности и цитируемости<sup>50</sup>. В Китае не перестают экспериментировать с инновационными алгоритмами и бизнес-моделями, обещающими полностью изменить экономику страны<sup>51</sup>. Можно выделить несколько ключевых факторов, которые благоприятствуют развитию ИИ в Китае.

**Во-первых**, мощная финансовая поддержка стартапов в области ИИ со стороны венчурных инвесторов, технологических гигантов и государства<sup>52</sup>. Здесь особенно важны инвестиции китайского правительства в данную отрасль. Объём государственных расходов Китая в данной сфере точно неизвестен, по разным данным, в 2018 году он мог составлять от 2 до 8,4 миллиарда долларов<sup>53</sup>.

**Во-вторых**, благодаря тому, что Китай по общей численности населения идёт впереди США, на развивающихся цифровых платформах, принадлежащих таким ИТ-гигантам, как *Baidu*, *Alibaba*, *Tencent* и другим, генерируется гораздо больший объём данных, чем на американских цифровых платформах. В 2018 году Китай обошёл США по объёму данных, генерируемых за год, – 7,6 зеттабайта против 6,9 зеттабайта. Прогнозируется, что к 2025 году этот разрыв составит 48,6 зеттабайта против 30,6 зеттабайта<sup>54</sup>.

**В-третьих**, Китай в силу культурных и социальных причин имеет преимущество над США в вопросах доступа к общественным и личным данным с целью последующей работы с ними – в китайском обществе традиционно вопросы безопасности ставятся выше конфиденциальности информации, поскольку считается, что общественные интересы должны преобладать над индивидуальными<sup>55</sup>.

При сохранении нынешних тенденций у Китая в ближайшие годы есть шанс стать лидером по исследованиям и разработкам в области ИИ<sup>56</sup>.

---

<sup>50</sup> Матвеев К. Искусственный интеллект с китайской спецификой: станет ли Китай мировым лидером в сфере ИИ к 2030 году? // РСМД. 21.06.2022. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/iskusstvennyy-intellekt-s-kitayskoy-spetsifikoy-stanet-li-kitay-mirovym/>

<sup>51</sup> Кай-Фу Ли. Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. С. 12.

<sup>52</sup> Там же. С. 17.

<sup>53</sup> Для сравнения: в 2000–2021 годах на проекты в области ИИ правительство США суммарно выделило около 8 миллиардов долларов, из которых большая часть была связана с военными разработками. См.: Матвеев К. Искусственный интеллект с китайской спецификой: станет ли Китай мировым лидером в сфере ИИ к 2030 году? // РСМД. 21.06.2022. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/iskusstvennyy-intellekt-s-kitayskoy-spetsifikoy-stanet-li-kitay-mirovym/>

<sup>54</sup> Ibid.

<sup>55</sup> Ibid.

<sup>56</sup> Ibid.

## Микроэлектроника

Китай добивается быстрого прогресса и в микроэлектронике – фундаменте IT-индустрии, без которой невозможно представить развитие сферы ИИ или суперкомпьютеров. Материковый Китай занял видное место в области сборки, тестирования и упаковки чипов, но пока отстает в их самостоятельной разработке и производстве<sup>57</sup>. Большинство китайских компаний-производителей работают в секторе микросхем не самого последнего поколения, использующихся для бытовой электроники и телекоммуникации<sup>58</sup>.

Китай поставил амбициозную цель – снизить зависимость от иностранных технологий и стать лидером в производстве полупроводников к 2030 году<sup>59</sup>. Для этого, по данным Ассоциации полупроводниковой промышленности США (*The Semiconductor Industry Association, SIA*), с 2014 по 2030 год Китай инвестирует в полупроводниковую отрасль более 150 миллиардов долларов<sup>60</sup>. С 2000 по 2022 год материковый Китай увеличил свою долю мирового производства полупроводников с 1 до 15 процентов<sup>61</sup>. В рамках стратегии «Сделано в Китае – 2025» к 2020 году планировалось добиться уровня самообеспечения полупроводниками на 40 процентов, а к 2025 году – на 70 процентов<sup>62</sup>. Однако к 2020 году удалось поднять самообеспеченность чипами лишь до 16 процентов<sup>63</sup>. Вместе с тем, по прогнозам консалтинговой компании *International Business Strategies*, с учётом действующих отраслевых санкций к 2030 году китайские фирмы будут производить до 33 процентов чипов, необходимых стране<sup>64</sup>.

---

<sup>57</sup> Can China Become the World Leader in Semiconductors? // *The Diplomat*. 25.09.2020. URL: <https://thediplomat.com/2020/09/can-china-become-the-world-leader-in-semiconductors/>

<sup>58</sup> China's chip design industry in 2022: the dawn of living with US sanctions // *Technode*. 9.02.2023. URL: <https://technode.com/2023/02/09/silicon-chinas-chip-design-industry-in-2022-the-dawn-of-living-with-us-sanctions/>

<sup>59</sup> Schmidt E. Innovation Power. Why Technology Will Define the Future of Geopolitics // *Foreign Affairs*. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>60</sup> Схватка за чипы: чем грозит борьба между США и Китаем за технологическое лидерство // *Forbes*. 30.04.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/488480-shvatka-za-cipy-chem-grozit-bor-ba-mezdu-ssa-i-kitaem-za-tehnologiceskoe-liderstvo>

<sup>61</sup> The Economics of Chip War: China's Struggle to Develop the Semiconductor Industry // *Computer*. 2023. URL: <https://www.computer.org/csdl/magazine/co/2023/06/10132020/1NnHezc8uqs>

<sup>62</sup> Схватка за чипы: чем грозит борьба между США и Китаем за технологическое лидерство // *Forbes*. 30.04.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/488480-shvatka-za-cipy-chem-grozit-bor-ba-mezdu-ssa-i-kitaem-za-tehnologiceskoe-liderstvo>

<sup>63</sup> Taiwan holds all the chips in US–China tech showdown // *EastAsiaForum*. 3.12.2022. URL: <https://www.eastasiaforum.org/2022/12/03/taiwan-holds-all-the-chips-in-us-china-tech-showdown/>

<sup>64</sup> America's commercial sanctions on China could get much worse // *The Economist*. 30.03.2023. URL: <https://www.economist.com/briefing/2023/03/30/americas-commercial-sanctions-on-china-could-get-much-worse>

Что касается производства наиболее передовых полупроводников, то и здесь материковый Китай за достаточно короткий срок достиг немало-го. В 2016 году крупнейший китайский контрактный производитель чипов *Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)* освоил массовое производство микросхем по технологическому процессу 28 нм<sup>65</sup>. В 2022 году появились сообщения, что было налажено массовое производство чипов с техпроцессом 14 нм<sup>66</sup>. Кроме того, по данным некоторых специализированных источников, *SMIC* с 2021 года освоил производство чипов с техпроцессом 7 нм<sup>67</sup>, причём с использованием фотолитографии в глубоком ультрафиолете *DUV* не самых передовых машин *Advanced Semiconductor Materials Lithography (ASML)*. Вместе с тем, по словам экспертов, цена таких чипов примерно в 10 раз выше рыночной цены 7-нм чипа, произведённого *Taiwan Semiconductor Manufacturing Co. Ltd. (TSMC)*<sup>68</sup>.

Сокращение отставания Китая от США в полупроводниковой сфере связано с несколькими факторами.

**Во-первых**, Китай привлекает ключевых тайваньских специалистов. Так, в 2017 году корпорация *SMIC* пригласила на работу инженера и топ-менеджера Лианг Монг Сонга (его называют важнейшей фигурой, стоящей за технологическим прогрессом *SMIC*)<sup>69</sup>, который почти двадцать лет проработал в *TSMC*. За ним следом перешёл целый коллектив, состоящий из почти двухсот тайваньских инженеров<sup>70</sup>. Всего за 2020 год более 3 тысяч инженеров были переведены с Тайваня в материковые полупроводниковые компании, что составляет почти 10 процентов тайваньской рабочей силы, занимающейся исследованиями и разработками в области полупроводников<sup>71</sup>.

**Во-вторых**, китайское правительство оказывает поддержку местным производителям и разработчикам чипов с помощью налоговых льгот, административных преференций и прямых субсидий.

---

<sup>65</sup> Производителем 28-нм процессоров Snapdragon 425 стал «китаец» // 3DNews. 25.06.2016. URL: <https://3DNews.ru/935154/proizvoditelem-28nm-protessorov-qualcomm-snapdragon-425-stal-kitaets>

<sup>66</sup> SMIC Mass Produces 14nm Nodes, Advances To 5nm, 7nm // Tom's Hardware. 16.09.2022. URL: <https://www.tomshardware.com/news/smhc-mass-produces-14nm-nodes-advances-to-5nm-7nm>

<sup>67</sup> Why China's big chip breakthrough has rattled the US // TRT World. 23.08.2022. URL: <https://www.trtworld.com/magazine/why-china-s-big-chip-breakthrough-has-rattled-the-us-60048>

<sup>68</sup> The truth about SMIC's 7-nm chip fabrication ordeal // EDN. 23.08.2022. URL: <https://www.edn.com/the-truth-about-smics-7-nm-chip-fabrication-ordeal/>

<sup>69</sup> Taiwan chip veteran calls working for China's top foundry SMIC a 'foolish' decision // South China Morning Post, 13.08.2022. URL: <https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3188738/taiwan-chip-veteran-calls-working-chinas-top-foundry-smic-foolish>

<sup>70</sup> Китай наладил техпроцесс 7 нм без доступа к западным технологиям // Хабр. 19.09.2022. URL: <https://habr.com/ru/companies/itsumma/articles/688932/>

<sup>71</sup> Can China Become the World Leader in Semiconductors? // The Diplomat. 25.09.2020. URL: <https://thediplomat.com/2020/09/can-china-become-the-world-leader-in-semiconductors/>

**В-третьих**, к разработке передовых чипов в рамках созданного китайским правительством консорциума высокотехнологичных гигантов и научных институтов подключились китайские техногиганты – *Alibaba* и *Tencent*<sup>72</sup>. *Huawei* стремится создать самые передовые фотолитографические машины класса *EUV* (экстремальный ультрафиолет)<sup>73</sup>.

Китай также преуспел в разработке и производстве собственных процессоров – эксперты рынка высоко оценивают перспективы процессоров китайской компании *Loongson*, которые были разработаны специалистами Академии наук КНР. Руководитель китайского представительства *Intel* считает, что разработчики процессоров из Поднебесной быстро двигаются вперёд и через 3–5 лет могут стать серьёзными глобальными игроками в этой сфере<sup>74</sup>.

## Квантовые технологии

Хотя США достигли больших успехов в области квантовых вычислений, Китай имеет преимущество в квантовой связи и шифровании<sup>75</sup>. За последнее десятилетие Пекин инвестировал в эту отрасль около 10 миллиардов долларов, что примерно в 10 раз больше инвестиций со стороны американского правительства<sup>76</sup>. Китай вкладывает значительные средства в квантовые сети – способ передачи информации в виде квантовых битов<sup>77</sup>. В 2020 году китайские учёные добились квантово-зашифрованной связи с помощью спутника, приблизив страну к созданию неразрывной квантовой связи<sup>78</sup>.

## Суперкомпьютеры

Китай занимает первое место в мире по количеству суперкомпьютеров. Согласно рейтингу *Top500* 2022 года, Китай имеет 173 системы, США – 127. Таким

---

<sup>72</sup> Китай привлек Alibaba и Tencent для помощи в разработке чипов // РИА. 30.11.2022. URL: <https://ria.ru/20221130/chipy-1835346954.html>

<sup>73</sup> Huawei подала патентную заявку на EUV-сканер – он может открыть Китаю технологии менее 7 нм // 3DNews. 24.12.2022. URL: <https://3DNews.ru/1079361/huawei-podala-patentnuyu-zayavku-na-euvskaner-on-moget-otkrit-kitayu-tehnologii-menee-7-nm>

<sup>74</sup> Итоги 2022 года: процессоры для ПК // 3DNews. 10.01.2023. URL: <https://3DNews.ru/1079951/itogi-2022-goda-protessori-dlya-pk>

<sup>75</sup> The U.S. vs. China: Who Is Winning the Key Technology Battles? // WSJ. 12.04.2020. URL: <https://www.wsj.com/articles/the-u-s-vs-china-who-is-winning-the-key-technology-battles-11586548597>

<sup>76</sup> Согласно «Закону о национальной квантовой инициативе» (*National Quantum Initiative Act*) от 2018 года, Госдеп в течение пяти лет выделит 1,2 миллиарда долларов на исследования в области квантовых вычислений и искусственного интеллекта. См.: США выделяют 625 млн долл. на исследования в области квантовой информации // 3DNews. 27.08.2020. URL: <https://3DNews.ru/1019218/ssha-videlyat-625-mln-na-issledovaniya-v-oblasti-kvantovoy-informatsii/>

<sup>77</sup> Schmidt E. Innovation Power. Why Technology Will Define the Future of Geopolitics // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>78</sup> Dan Wang. China's Hidden Tech Revolution. How Beijing reatens U.S. Dominance // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

образом, в Китае и США находится почти две трети самых производительных суперкомпьютеров в мире<sup>79</sup>.

Согласно рейтингу *Top500*, США создали самый мощный суперкомпьютер, однако, по данным некоторых источников, последние несколько лет Пекин предпочитает не раскрывать всю информацию о своих крупных достижениях в области высокопроизводительных вычислений, поэтому нельзя быть уверенными, что США – безусловный лидер этой гонки.

## Облачные вычисления

Китай наращивает присутствие на рынке облачных вычислений. Например, *Huawei* в 2022 году запустила план “*Go Cloud, Go Global*”, объявив о намерениях охватить 170 стран и регионов по всему миру<sup>80</sup>. Особый интерес с точки зрения развития облачных сервисов у китайских техногигантов вызывает Юго-Восточная Азия, куда они намерены инвестировать сотни миллионов долларов<sup>81</sup>. Сегодня американские облачные компании, занимающие доминирующее положение в мире, сталкиваются с усиливающейся конкуренцией со стороны китайских конкурентов в данном регионе. В частности, *Alibaba Group Holding Ltd.*, *Huawei Technologies Co.* и *Tencent Holdings Ltd.* вышли на развивающиеся рынки Таиланда и Индонезии раньше своих американских конкурентов, где они завоёвывают покупателей облачных продуктов более низкой – на 20–40 процентов – ценой. Более того, китайские компании лидируют в регионе по количеству зон доступности, или кластеров центров обработки данных<sup>82</sup>.

## Преимущества

Китай развивает научный, технологический и инновационный потенциал опережающими темпами, что укрепляет его позиции в гонке за технологическое лидерство. Эта страна уже поднялась в международных рейтингах инноваций (например, в рейтинге Глобального инновационного индекса она поднялась с 25 места в 2016 году<sup>83</sup> на 11 место в 2022 году<sup>84</sup>),

---

<sup>79</sup> В мировом топе суперкомпьютерных держав Россия поднялась с десятого на восьмое место // *Cnews*. 30.05.2022. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-30\\_v\\_mirovom\\_tope\\_superkompyuternyh](https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-30_v_mirovom_tope_superkompyuternyh)

<sup>80</sup> Top 10 biggest cloud providers in the world in 2023 // *Technology*. 15.02.2023. URL: <https://technologymagazine.com/top10/top-10-biggest-cloud-providers-in-the-world-in-2023>

<sup>81</sup> American Cloud Companies Face Challenge from China in Southeast Asia // *WSJ*. 13.02.2023. URL: <https://www.wsj.com/articles/amazon-microsoft-google-pressured-by-chinese-cloud-rivals-in-southeast-asia-2c8d98b4>

<sup>82</sup> *Ibid.*

<sup>83</sup> Global Innovation Index 2016. URL: <https://tind.wipo.int/record/28216>

<sup>84</sup> Глобальный инновационный индекс – 2022. URL: <https://globalstocks.ru/wp-content/uploads/2022/10/wipo-pub-2000-2022-exec-ru-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>

а также стала мировым лидером по количеству поданных патентных заявок<sup>85</sup>, научных статей и выпускников *STEM*<sup>86</sup>. Как показало исследование Австралийского института стратегической политики (*ASPI*), Китай вышел на первое место по количеству научных разработок во многих ключевых технологических сферах – страна лидирует в 37 из 44 исследовательских областей – от создания наноматериалов и робототехники до передовых радиочастотных коммуникаций, оборонных и космических технологий<sup>87</sup>. Несмотря на то, что США остаются мировым лидером по расходам на НИОКР, как показывает статистика за 2010–2019 годы, среднегодовые темпы роста расходов на исследования и разработки в Китае почти вдвое больше американских<sup>88</sup>. Поскольку КНР намерена стать одним из самых инновационных государств мира к 2035 году, в 2021 году Всекитайское собрание народных представителей приняло решение увеличивать расходы на фундаментальные исследования более чем на 7 процентов каждый год в течение пяти лет<sup>89</sup>. В целом инвестиции Китая в НИОКР выросли со 106 миллиардов долларов (2010 год) до 463 миллиардов долларов в 2022-м<sup>90</sup> (около 2,4 процента ВВП<sup>91</sup>).

Одно из главных преимуществ Китая перед Америкой – мощная производственная экосистема, позволяющая внедрять инновации в масштабе. За последние два десятилетия Китай благодаря серьёзной государственной поддержке создал непревзойдённый производственный потенциал для наукоёмких отраслей промышленности, который характеризуется развитыми производственными мощностями и большим резервом рабочей силы. Благодаря упору на стимулирование производства Китай обрёл практический опыт, а именно – знания и навыки в области различных производственных процессов, чем США похвастаться не могут. Америка сделала упор на исследования, разработки, дизайн, маркетинг и обращала мало внимания

---

<sup>85</sup> Китай обошёл США и стал лидером по числу действующих патентов // Наш портал. 21.03.2023. URL: <https://npr.by/kitaj-lider-po-chislu-dejstvujushhih-patentov/>

<sup>86</sup> Macovei M. There Are No Winners in the US-China “Tech War” // Mises Institute. 28.07.2020. URL: <https://mises.org/wire/there-are-no-winners-us-china-tech-war-0>

<sup>87</sup> Китай обгоняет США и западные демократии в технологической гонке // Коммерсантъ. 04.03.2023. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5861101>

<sup>88</sup> Boroush M., Guci L. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons // NSF. 28.04.2022. URL: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20225>

<sup>89</sup> В Китае одобрили амбициозный план технологического прорыва // РБК. 11.03.2021. URL: <https://www.rbc.ru/politics/11/03/2021/604a2c5e9a7947bc907a7920>

<sup>90</sup> Схватка за чипы: чем грозит борьба между США и Китаем за технологическое лидерство // Forbes. 30.04.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/488480-shvatka-za-cipy-chem-grozit-bor-ba-mezdu-ssa-i-kitaem-za-tehnologiceskoe-liderstvo>

<sup>91</sup> Китай повышает госрасходы на науку и технологические исследования // Коммерсантъ. 05.03.2021. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4713803>

на ценность физического производства, что теперь угрожает её технологическому превосходству.

Как отмечают некоторые эксперты, самым значимым достижением Китая за последние два десятилетия стало создание обширной и высококвалифицированной рабочей силы, которая может быть адаптирована по мере необходимости для большинства наукоёмких отраслей промышленности. Так, Шэньчжэнь закрепил за собой лидирующие позиции в производстве потребительских дронов, гарнитур виртуальной реальности и другой новейшей электроники<sup>92</sup>.

Преимуществами Китая можно считать обладание редкоземельными металлами, широко использующимися в микроэлектронике и других отраслях, и наличие возможностей для их добычи в промышленных масштабах. Китайские компании контролируют до 90 процентов производства редкоземельных металлов<sup>93</sup>, что, по мнению некоторых экспертов, может быть использовано в качестве важного рычага воздействия на своих конкурентов<sup>94</sup>.

Наконец, Китай обладает огромным внутренним рынком, что позволяет ему в случае внешних потрясений, например – санкционного давления, сохранять устойчивость в экономике и промышленности. Этот фактор особенно важен, так как китайские компании, попавшие в чёрный список, могут временно переключиться на внутреннего потребителя, как это сделала не так давно *Huawei*<sup>95</sup>.

## Проблемы

Несмотря на достижения в области передовых технологий, у Китая есть и серьёзные уязвимости. Как отмечают эксперты *Mises University*, большинство показателей успеха Китая отражают в первую очередь усилия, в то время как эффективность и качество некоторых китайских инноваций вызывают вопросы. Высказывается мнение, что Китай относительно быстро поднялся по цепочке создания стоимости, однако во многих случаях высокотехнологичная продукция, которую он экспортирует, собирается, хотя

---

<sup>92</sup> Dan Wang. China's Hidden Tech Revolution. How Beijing reatens U.S. Dominance // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>93</sup> A Transatlantic Approach to Digital Sovereignty // ISPI. 16.06.2022. URL: <https://www.ispionline.it/en/publicazione/transatlantic-approach-digital-sovereignty-35455>

<sup>94</sup> Schmidt E. Innovation Power. Why Technology Will Define the Future of Geopolitics // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>95</sup> Huawei нарастила продажи третий квартал подряд – чистая прибыль почти утроилась // 3DNews. 11.08.2023. URL: <https://3DNews.ru/1091362/huawei-narastila-prodagi-tretiy-kvartal-podryad>

и на его территории, иностранными транснациональными корпорациями – *Intel, Foxconn, Cisco* и *Samsung*.

Ведущие китайские техногиганты – *Huawei, Alibaba, Baidu* и *Tencent* – технологически зависимы и полагаются на иностранных поставщиков<sup>96</sup>. Безусловно, страна по-прежнему сохраняет серьёзную зависимость от импорта многих ключевых компонентов микроэлектроники, включая передовое производственное оборудование и программное обеспечение – китайские фирмы в подавляющем большинстве полагаются на импорт из Японии, Соединённых Штатов и Европы, контролирующих более 90 процентов мирового рынка оборудования и производства полупроводников<sup>97</sup>. Кроме того, в производстве логических чипов китайские фирмы, по разным оценкам, отстают на пять – десять лет<sup>98</sup>.

Но проблемы китайского технологического сектора не выглядят нерешаемыми в долгосрочной перспективе. И понятно, почему США так обеспокоены стремительным технологическим прогрессом Китая. Любые заявления на победу в технологической гонке воспринимаются в Америке как угроза национальной безопасности.

---

## Новая технологическая политика США

Научно-технологической политикой Соединённые Штаты занимаются давно. Так, в 1945 году вышел доклад советника по науке Вэнивера Буша «Наука: бесконечный фронтир», в котором были предложены рекомендации президенту Франклину Рузвельту о том, как Америке сохранить лидирующие позиции в науке и технологиях. В частности, предлагалось создать мощную систему высшего образования с университетами-лабораториями, систему подготовки исследователей высшего класса и сформировать центр притяжения для лучших учёных со всего мира. Таким образом, основная ставка

---

<sup>96</sup> Macovei M. There Are No Winners in the US-China «Tech War» // Mises Institute. 28.07.2020. URL: <https://mises.org/wire/there-are-no-winners-us-china-tech-war-0>

<sup>97</sup> См.: Dan Wang. China's Hidden Tech Revolution. How Beijing reatens U.S. Dominance // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>; Scharre P. Decoupling wastes U.S. leverage on China keeping Chinese firms dependent on Western chips is a better strategy // Foreign Policy. 2023. URL: <https://foreignpolicy.com/2023/01/13/china-decoupling-chips-america/>

<sup>98</sup> The Economics of Chip War: China's Struggle to Develop the Semiconductor Industry // Computer. 2023. URL: <https://www.computer.org/csdl/magazine/co/2023/06/10132020/1NnHezc8uqs>

делалась на университеты, финансируемые государством, которые должны были сыграть роль двигателя технологического развития страны. Сегодня доклад о бесконечном фронтире науки оценивается как «определивший лидерство США в науке и технологиях»<sup>99</sup>.

Американская технологическая политика второй половины XX века в большей степени была ориентирована не на частный, а на оборонный сектор – выделялись внушительные финансовые средства из федерального бюджета на развитие военных технологий, создавались специализированные институты и так далее. Уместно упомянуть основание в 1958 году Управления перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (*Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA*), которое главным образом было сосредоточено на военных, а не на коммерческих проектах<sup>100</sup>. Однако военные технологии впоследствии довольно успешно мигрировали в коммерческий сектор и, как отмечал профессор Гарвардского университета Льюис Бренскомб, сыграли решающую роль на раннем этапе развития электронной, компьютерной и аэрокосмической промышленности<sup>101</sup>.

На протяжении десятилетий правительство США предпочитало не вмешиваться в дела частных компаний, занятых в высокотехнологичных секторах. Конечно, были эпизоды, когда Вашингтон старался поддержать критически важные высокотехнологичные отрасли с помощью торговых или финансовых инструментов, как это было во время «полупроводниковой битвы» США и Японии в 1980-х годах<sup>102</sup>. Но в целом американское руководство старалось давать максимальную свободу бизнесу, не нагружая его строгим регулированием и снизив налоги. В Америке процветала так называемая культура Кремниевой долины, выраженная в ценности венчурного капитала и свободе формирования стратегий компаний и отраслей.

---

<sup>99</sup> Егоров С.Е., Пястолов С.М. Стратегии инновационного развития США // ИНИОН РАН. 2021. URL: [http://inion.ru/site/assets/files/6625/2021\\_ao\\_strategii\\_innovatcionnogo\\_razvitiia\\_ssha.pdf](http://inion.ru/site/assets/files/6625/2021_ao_strategii_innovatcionnogo_razvitiia_ssha.pdf)

<sup>100</sup> Hufbauer G.C., Jung Euijin. Scoring 50 Years of US Industrial Policy, 1970–2020 // PIIE. November 2021. URL: <https://www.piie.com/sites/default/files/documents/piieb21-5.pdf>

<sup>101</sup> Branscomb L.M. Does America Need a Technology Policy? // Harvard Business Review. 1992. URL: <https://hbr.org/1992/03/does-america-need-a-technology-policy>

<sup>102</sup> К середине 1980-х годов японским компаниям удалось захватить более половины мирового рынка чипов памяти (*DRAM*). Правительство США решило помочь американским полупроводниковым компаниям бороться с японским конкурентом путём проведения антидемпинговой кампании (японцы пообещали не устанавливать цены на полупроводники ниже «справедливой рыночной стоимости»), а также с целью поддержки полупроводниковой отрасли был создан государственно-частный консорциум *Sematech*, финансируемый *DARPA* с 1987 по 1997 год. *Sematech* помогла снизить затраты компаний на исследования и разработки. См.: Hufbauer G.C., Jung Euijin. Scoring 50 Years of US Industrial Policy, 1970–2020 // PIIE. November 2021. URL: <https://www.piie.com/sites/default/files/documents/piieb21-5.pdf>

Тем временем американские компании неуклонно теряли долю рынка в стратегических высокотехнологичных секторах, их конкурентоспособность падала. Это вызвало в США волну дискуссий о проведении более активной технологической политики. В 1990-х общенациональные дебаты были сосредоточены на вопросе о том, может или должно ли правительство играть активную роль в стимулировании коммерческих технологических инноваций. Сторонники технологической политики утверждали, что государственная поддержка исследований и разработок в области «критических технологий» абсолютно необходима. Критики же настаивали, что в глобальной экономике, где капитал, технологии и люди мобильны, а барьеры для торговли падают, инновации сами по себе становятся глобальными. В свете этого любые попытки правительства выбрать победителей или иным образом контролировать технологические результаты в пределах своих границ обречены<sup>103</sup>. Дебаты тех лет не привнесли существенных перемен в технологическую политику США.

Однако быстрое сокращение технологического отставания Китая от США, что особенно явно стало проявляться с 2010-х годов, снова оживило дискуссию в профессиональных, научных и правительственных кругах Америки. Стало понятно, что государство должно более активно включиться в проблему технологического развития страны, нужно лишь определиться, как это сделать наилучшим образом. В январе 2020 года Национальный совет по науке передал президенту и Конгрессу США отчёт «Индикаторы науки и техники» (*Science and Engineering Indicators*), в котором авторы среди прочего отметили, что «Соединённые Штаты воспринимаются во всём мире как лидер, но не как бесспорный лидер»<sup>104</sup>. В том же году президент Массачусетского технологического института (*Massachusetts Institute of Technology, MIT*) Лео Рафаэль Райф заявил о том, что «позиции США в области глобального технологического лидерства находятся под угрозой – страна не присутствует в телекоммуникациях следующей волны; она едва остаётся впереди в области машинного обучения и искусственного интеллекта и отстает в нескольких областях того же рода». Кроме того, он отметил опасность возросшей конкуренции «от Китая до Европы», чему способствуют сами США, поскольку «не настаивают на скоординированных ответных действиях университетов, промышленности и правительства»<sup>105</sup>.

Началось переосмысление технологической политики США.

---

<sup>103</sup> Branscomb L.M. Does America Need a Technology Policy? // Harvard Business Review. 1992. URL: <https://hbr.org/1992/03/does-america-need-a-technology-policy>

<sup>104</sup> Егоров С.Е., Пястолов С.М. Стратегии инновационного развития США // ИНИОН РАН. 2021. URL: [http://inion.ru/site/assets/files/6625/2021\\_ao\\_strategii\\_innovatcionnogo\\_razvitiia\\_ssha.pdf](http://inion.ru/site/assets/files/6625/2021_ao_strategii_innovatcionnogo_razvitiia_ssha.pdf)

<sup>105</sup> Ibid.

**Во-первых**, стали признавать, что инвестиции в науку и исследования имеют решающее значение для экономического благосостояния. Снижение федеральных инвестиций в НИОКР за последние несколько лет, которые упали с 1,2 процента ВВП в конце 1970-х годов до менее 0,8 процента в последние годы<sup>106</sup>, плохо сказывается на развитии технологической и промышленной баз страны. По мнению некоторых экспертов, «исследования в области технологий, которые сейчас кажутся диковинными, могут оказаться критически важными в недалёком будущем»<sup>107</sup>.

**Во-вторых**, по мнению аналитиков, за последние десятилетия рост высоких технологий в США был ограниченным, вялым и географически неравномерным<sup>108</sup>, а Кремниевая долина не справлялась с тем, чтобы разрабатывать и коммерциализировать те типы технологий и инноваций, которые были бы способны обеспечить рост экономики в широком смысле<sup>109</sup>. Как показала практика, рост венчурного капитала помог ускорить внедрение и коммерциализацию, но мало сделал для решения научных проблем более высокого порядка. К этому стоит добавить, что основная часть американских талантов вследствие массовых увольнений и прочих причин непропорционально сильно ушла в финансы и программное обеспечение, поэтому большая часть навыков и знаний о технологических процессах была утеряна<sup>110</sup>.

**В-третьих**, последние несколько лет американские эксперты говорят о нехватке производственных мощностей на территории США, что негативным образом сказывается на инновациях. Так, аналитик Дэн Ванг признал, что концепция «кривой улыбки», согласно которой большая часть прибыли в высокотехнологичных отраслях получается в начале цепочки создания стоимости (при проектировании, исследованиях и разработке), а затем в маркетинге продукта, минуя наименее прибыльную стадию реального производства, грозит серьёзными последствиями, а именно – в долгосрочной перспективе Соединённым Штатам будет трудно поддерживать

---

<sup>106</sup> Rotman D. 2022's seismic shift in US tech policy will change how we innovate // MIT. 9.01.2023. URL: <https://www.technologyreview.com/2023/01/09/1064735/us-tech-policy-changing-innovation/>

<sup>107</sup> Schmidt E. Innovation Power. Why Technology Will Define the Future of Geopolitics // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>108</sup> По оценкам специалистов, экономический рост и социальные выгоды, которые принесла Кремниевая долина, были довольно узкими, а выгодополучателями в основном были молодые, технически подкованные работники на западном побережье. См.: Uncle Sam Is Disrupting the Venture Capital World // Bloomberg. 2.03.2023. URL: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2023-03-02/chips-act-is-disrupting-the-venture-capital-world>

<sup>109</sup> Rotman D. 2022's seismic shift in US tech policy will change how we innovate // MIT. 9.01.2023. URL: <https://www.technologyreview.com/2023/01/09/1064735/us-tech-policy-changing-innovation/>

<sup>110</sup> Dan Wang. China's Hidden Tech Revolution. How Beijing reatens U.S. Dominance // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

технологическое доминирование<sup>111</sup>. Уход фирм из многих сегментов производства, по мнению Ванга, сильно ослабляет позиции США: «...Как инженеры работают над проектированием систем автоматизации, если они не знакомы с производственными процессами?»<sup>112</sup>. NSCAI и Белый дом в своих специальных докладах 2021 года тоже отмечают, что нехватка производственных мощностей пагубно сказывается на инновационных возможностях страны и сдерживает рост американской полупроводниковой отрасли<sup>113</sup>.

Многие аналитики, отвечая на вопрос, почему Китай выигрывает, говорят, что Китай сосредоточен не только на научных прорывах – он занимается инновациями в области производства и работает над наращиванием своих промышленных ноу-хау. Например, успех КНР на рынке солнечной энергии был обеспечен за счёт того, что китайским производителям за последнее десятилетие удалось снизить стоимость солнечных панелей, и сделано это было не за счёт инноваций в технологии, а за счёт инноваций, которые снижают стоимость производства. Более того, эксперты подчёркивают, что «идеи, полученные в результате обучения на практике в солнечной отрасли, продолжают перерастать в новые идеи для фундаментальных исследований»<sup>114</sup>.

**В-четвёртых**, серьёзную обеспокоенность в американских экспертных и политических кругах вызвала хрупкость критически важных отраслей промышленности ввиду структурных особенностей цепочек поставок. Главным образом это касается полупроводниковой отрасли. Экономический аргумент, который заключался в том, что не имеет значения место производства, перестал работать. Советник группы глобальной безопасности, технологий и политики Тихоокеанской северо-западной национальной лаборатории (*Pacific Northwest National Laboratory, PNNL*) Джон Вервей считает концентрацию передовых производств на Тайване, где расположена фактически единственная компания, которая отвечает за 90 процентов объёма производства самых передовых чипов, большим стратегическим риском<sup>115</sup>. Любая случайная или преднамеренная политическая или какая-либо иная дестабилизация может подорвать работу

---

<sup>111</sup> Dan Wang. China's Hidden Tech Revolution. How Beijing reatens U.S. Dominance // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/102/2>

<sup>112</sup> Hammond S. How Congress Ruined the Endless Frontier Act // Niskanen Center. 20.05.2021. URL: <https://www.niskanencenter.org/how-congress-ruined-the-endless-frontier-act/>

<sup>113</sup> Building Resilient Supply Chains, Revitalizing American Manufacturing, And Fostering Broad-Based Growth // The White House. June 2021. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf>; The final report. National Security Commission on Artificial Intelligence // Washington, DC, USA, Mar. 2021. URL: <https://www.nsc.gov/2021-final-report/>

<sup>114</sup> Hammond S. How Congress Ruined the Endless Frontier Act // Niskanen Center. 20.05.2021. URL: <https://www.niskanencenter.org/how-congress-ruined-the-endless-frontier-act/>

<sup>115</sup> Вервей Д. «Мозги» для искусственного интеллекта // Открытые системы. 2022. № 1. URL: <https://www.osp.ru/os/2022/01/13056118>

цепочек поставок, что грозит настоящей катастрофой для отрасли. Учитывая эту вероятность, в 2021 году Белый дом издал соответствующий указ о Стратегии цепочки поставок, призванный среди прочего произвести ревизию основных рисков в поставках необходимой продукции, материалов и услуг<sup>116</sup>.

Соединённые Штаты осознали, что, **во-первых**, они больше не могут быть уверены в том, что у них есть адекватные производственные и инновационные возможности внутри страны, а **во-вторых**, что они больше не могут полностью полагаться на глобальные цепочки поставок для относительно беспрепятственного восполнения всех пробелов во внутреннем производстве<sup>117</sup>. Даже союзники США стремятся получить собственное конкурентное преимущество в ключевых высокотехнологичных отраслях и укрепить свой технологический суверенитет. Интегрированный в единую производственную систему мир, где доминировала бы Америка, был чрезвычайно привлекателен для американцев, но оказался нежизнеспособным.

Примерно с 2019 года в США наметилась тенденция на активизацию технологической политики, теперь она обрела фактически первостепенное значение для страны. От дискуссий начали переходить к делу. Ещё при президентстве Дональда Трампа стала проводиться политика по возвращению американских фирм из Китая на территорию США<sup>118</sup>. В свою очередь администрация Байдена сосредоточилась на укреплении цепочек поставок (полупроводников, критически важных материалов и так далее), восстановлении высокотехнологичного производства на территории страны и её инновационном развитии. В 2022 году, по словам экспертов *MIT*, произошёл настоящий «сейсмический сдвиг» в технологической политике, поскольку американское руководство решилось на целенаправленное государственное вмешательство, включая финансовые стимулы и инвестиции, способствующие росту определённых отраслей и технологий<sup>119</sup>. Теперь для США, как отмечает помощник министра торговли по вопросам экономического развития Алехандра Кастильо, важно, чтобы «отрасли будущего начинались, росли и оставались в США»<sup>120</sup>. Обозначилась необходимость в технологическом

---

<sup>116</sup> Executive Order on America's Supply Chains // The White House. 24.02.2021. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/02/24/executive-order-on-americas-supply-chains/>

<sup>117</sup> Atkinson R.D. Computer Chips vs. Potato Chips: The Case for a U.S. Strategic-Industry Policy // ITIF. 3.01.2022. URL: <https://itif.org/publications/2022/01/03/computer-chips-vs-potato-chips-case-us-strategic-industry-policy/>

<sup>118</sup> Трамп призвал американские компании вернуть производство из Китая в США // ТАСС. 23.08.2023. URL: <https://tass.ru/ekonomika/6793298>

<sup>119</sup> Rotman D. 2022's seismic shift in US tech policy will change how we innovate // MIT. 9.01.2023. URL: <https://www.technologyreview.com/2023/01/09/1064735/us-tech-policy-changing-innovation/>

<sup>120</sup> With the CHIPS and Science Act moving forward, help the EDA define 'tech hubs'// Technical.ly. 15.02.2023. URL: <https://technical.ly/civic-news/eda-tech-hubs-chips-science-act/>

и промышленном развитии целых регионов страны за счёт государственного субсидирования и разворачивания в них производства высокотехнологичной продукции, что должно повлечь за собой создание рабочих мест.

В октябре 2022 года Подкомитет по передовому производству (*Subcommittee on Advanced Manufacturing, SAM*) выпустил Национальную стратегию передового производства, в которой обозначены цели, приоритеты и рекомендации на следующие четыре года. Согласно документу, для того, чтобы США выдержали глобальную конкурентную борьбу, нужно разработать и внедрить передовые производственные технологии; подготовить рабочую силу для передового производства; повысить устойчивость цепочек поставок<sup>121</sup>.

В последние десятилетия американское руководство не стремилось выделять дополнительные средства на прикладные исследования и даже сократило объём, выделяемый на фундаментальные исследования<sup>122</sup>. Очевидно, что сейчас в США образовался запрос на усиление роли государства в технологической сфере, а также на активизацию взаимодействия между правительством, частным сектором и научным сообществом. Судя по всему, меняется и положение Кремниевой долины, которая начинает утрачивать статус главного инновационного центра и двигателя экономического роста, несмотря на впечатляющие достижения в области искусственного интеллекта и других направлений высоких технологий. Америке стали нужны технологические центры, ориентированные на высокотехнологичное производство<sup>123</sup>.

Однако модель жёсткого командного контроля или автаркия в Соединенных Штатах мало вероятны. Скорее, будет возрождаться триединство правительства, частных компаний и академических кругов, которое наблюдалось в разгар холодной войны. Уже происходит выработка стратегической отраслевой политики, которая определяет ключевые отрасли и технологии, необходимые для безопасности США, в их числе – микроэлектроника. Эксперты *ITIF* предлагают совмещение рыночной политики для большей части экономики и стратегическую промышленную политику для отдельных секторов (аэрокосмическая промышленность, полупроводники, квантовые компьютеры)<sup>124</sup>.

---

<sup>121</sup> National Strategy for Advanced Manufacturing // The Subcommittee on Advanced Manufacturing. October 2022. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/National-Strategy-for-Advanced-Manufacturing-10072022.pdf>

<sup>122</sup> Schmidt E. Innovation Power. Why Technology Will Define the Future of Geopolitics // Foreign Affairs. 2023. V. 102. № 2. URL: <https://www.foreignaffairs.com/issues/2023/10/2>

<sup>123</sup> With the CHIPS and Science Act moving forward, help the EDA define 'tech hubs'// Technical.ly. 15.02.2023. URL: <https://technical.ly/civic-news/eda-tech-hubs-chips-science-act/>

<sup>124</sup> Atkinson R.D. Computer Chips vs. Potato Chips: The Case for a U.S. Strategic-Industry Policy // ITIF. 3.01.2022. URL: <https://itif.org/publications/2022/01/03/computer-chips-vs-potato-chips-case-us-strategic-industry-policy/>

В Стратегии национальной безопасности США подчёркивается, что частный сектор и открытые рынки будут оставаться жизненно важным источником американской национальной мощи и ключевой движущей силой инноваций<sup>125</sup>. Возрастёт и доля стратегических государственных инвестиций, которые американское руководство рассматривает как основу для построения мощной промышленной и инновационной базы в глобальной экономике XXI века<sup>126</sup>. К этому добавится стимулирование талантов, которые должны будут заниматься конкретными направлениями исследований и производством. В США может произойти структурная перестройка, которая сместит баланс в секторах экономики – производственный сектор получит больший вес, а это спровоцирует рост доли высокотехнологичных и наукоёмких производств. Что касается повышения устойчивости цепочек поставок, то сегодня американское руководство делает ставку на обеспечение постоянного доступа к критически важным продуктам за счёт расширения внутренних производственных мощностей и диверсификации внешних поставщиков.

Америка намерена инвестировать в ключевые области, где частная промышленность сама по себе не мобилизовалась<sup>127</sup>. Особое внимание будет уделено защите инвестиций посредством «противодействия краже интеллектуальной собственности, принудительной передаче технологий и другим попыткам ослабить технологические преимущества, путём усиления проверки инвестиций, экспортного контроля и ресурсов контрразведки»<sup>128</sup>.

Долгосрочная стратегическая конкуренция с Китаем мотивирует США корректировать подходы и на внешнем треке технологической политики. Мы видим это по возрождению технонационализма. В частности, правительство США берёт на себя ведущую роль в организации американской технологической платформы и одновременно с этим уменьшает взаимозависимость с Китаем за счёт проведения политики частичного технологического разделения. Кроме того, много внимания уделяется консолидации с союзниками и единомышленниками, поскольку проецирование геополитической власти США во многом происходит через «технополитические сферы влияния»<sup>129</sup>.

---

<sup>125</sup> National Security Strategy // The White House. October 2022. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/11/8-November-Combined-PDF-for-Upload.pdf>

<sup>126</sup> Ibid.

<sup>127</sup> Ibid.

<sup>128</sup> Ibid.

<sup>129</sup> Lippert B., Perthes V. Strategic Rivalry between United States and China // SWP. 6.04.2020. URL: <https://www.swp-berlin.org/en/publication/strategic-rivalry-between-united-states-and-china/>

Первостепенное значение для Вашингтона обретает вопрос обеспечения национальной безопасности. Но, хотя экономическая выгода уходит на второй план, политические решения в конечном счёте содержат и экономические цели, а именно – недопущение смещения экономического баланса сил в сторону Китая. США не хотят лишиться своего доминирования в какой-либо сфере. Поэтому американское руководство заставляет и своих союзников переосмысливать связи с Китаем.

---

## Методы борьбы с китайским конкурентом

Правительство США стремится максимально ограничить доступ Китая к важнейшим западным технологиям, диверсифицировать и выстроить цепочки поставок в обход КНР, кооперироваться с союзниками и партнёрами для освоения и масштабирования новых технологий, а также укреплять свои собственные традиции научных инноваций и производства. Рассмотрим направления технологической политики США более подробно.

### Формирование устойчивой технологической экосистемы

После вступления в должность президента Джо Байден взялся за преобразование национального технологического ландшафта. По словам аналитиков, уже несколько десятилетий страна не наблюдала столь масштабного федерального финансирования науки и технологий<sup>130</sup>. В августе 2022 года был подписан Закон о чипах и науке (*CHIPS and Science Act*), предусматривающий налоговые льготы до 2026 года и средства для привлечения производителей к строительству заводов в США с целью увеличения производства в стране полупроводников, а также вложение многомиллиардных инвестиций в развитие микроэлектроники. В течение пяти лет будет выделено около 170 миллиардов долларов на стимулирование научных исследований, 52 миллиарда долларов государственных субсидий – на производство полупроводников и 24 миллиарда долларов – на инвестиционные налоговые льготы для заводов по производству

---

<sup>130</sup> Rotman D. 2022's seismic shift in US tech policy will change how we innovate // MIT. 9.01.2023. URL: <https://www.technologyreview.com/2023/01/09/1064735/us-tech-policy-changing-innovation/>

микросхем<sup>131</sup>. Как отмечают эксперты *Peterson Institute for International Economics (PIIE)*, полупроводники стали «центральным элементом в промышленной политике Джо Байдена»<sup>132</sup>.

Закон о чипах и науке, по задумке американских властей, должен послужить стимулом для строительства новых фабрик по производству чипов. Цель: восстановить долю США в производстве микросхем, которая упала с 37 процентов в 1990 году до 12 процентов в 2022 году<sup>133</sup>. Большинство американских полупроводниковых компаний было сосредоточено на разработке передовых продуктов, а дорогостоящее производство отдано на аутсорсинг азиатским заводам. Однако теперь технологическая стратегия поменялась – Америка сделала производство чипов одним из своих главных приоритетов, который отвечает стратегическим целям как экономики, так и национальной безопасности.

Началось масштабное расширение производственных мощностей в стране. В сентябре 2022 года *Intel* развернула строительство двух заводов по производству чипов стоимостью 20 миллиардов долларов в Огайо (под влиянием разных факторов, главным образом – роста инфляции<sup>134</sup>, затраты на строительство могут увеличиться до 100 миллиардов долларов). Запуск производства намечен на 2025 год. Кроме того, в течение следующих десяти лет *Intel* планирует выделить около 50 миллионов долларов на профильные исследовательские и образовательные программы, которые охватят более восьмидесяти учреждений этого штата<sup>135</sup>. За три года по данной программе будет подготовлено около 9 тысяч выпускников<sup>136</sup>.

Американский производитель микросхем *Micron Technology* в октябре 2022 года заявил, что планирует инвестировать до 100 миллиардов долларов

---

<sup>131</sup> Majority of U.S. Senate backs bill boosting chipmakers, to compete with China // Reuters. 27.07.2022. URL: <https://www.nasdaq.com/articles/majority-of-u.s.-senate-backs-bill-boosting-chipmakers-to-compete-with-china>

<sup>132</sup> Hufbauer G.C., Jung Euijin. Scoring 50 Years of US Industrial Policy, 1970–2020 // PIIE. November 2021. URL: <https://www.piie.com/sites/default/files/documents/piieb21-5.pdf>

<sup>133</sup> SIA Factbook 2022 // SIA. URL: [https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook\\_May-2022.pdf](https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook_May-2022.pdf)

<sup>134</sup> Exclusive: Samsung's new Texas chip plant cost rises above \$25 billion // Reuters. 16.03.2023. URL: <https://www.reuters.com/technology/samsungs-new-texas-chip-plant-cost-rises-above-25-billion-sources-2023-03-15/>

<sup>135</sup> Intel торжественно начала строительство двух заводов в Огайо – к 2025 году они начнут производить передовые чипы // 3DNews. 9.09.2022. URL: <https://3DNews.ru/1073876/intel-torgestvenno-nachala-stroitelstvo-dvuh-predpriyatij-v-ogayo-kotorie-k-2025-godu-nachnut-vidavat-peredovuyu-produktsiyu>

<sup>136</sup> Ibid.

в течение следующих двадцати с лишним лет в строительство крупнейшего в мире комплекса по производству компьютерных микросхем в северной части штата Нью-Йорк. Предполагается, что новая фабрика создаст около 50 тысяч рабочих мест<sup>137</sup>.

Одна из главных задач американского руководства – широко распределить деньги по стране, чтобы создать несколько процветающих экосистем, которые могут объединить сырьё, исследования и производственные мощности<sup>138</sup>. В Вашингтоне осознают, что в условиях жёсткой конкурентной борьбы с Китаем производственного потенциала одних отечественных компаний будет недостаточно. Поэтому для обеспечения надёжности цепочек поставок поставлена задача перенести значительную часть иностранных фабрик, способных производить самые передовые чипы, на территорию США. Это очень дорогое мероприятие, но в Америке оправдывают любые затраты на оншоринг, так как уверены, что в случае дефицита полупроводников система безопасности может быть подорвана.

После настойчивых приглашений со стороны Вашингтона *TSMC* согласилась на строительство двух фабрик по производству полупроводников в Аризоне общей стоимостью 40 миллиардов долларов<sup>139</sup>, что представляет собой одну из крупнейших прямых иностранных инвестиций в истории Соединённых Штатов<sup>140</sup>. Выпуск чипов по 4-нм технологии будет налажен к 2024 году, а по самой продвинутой на сегодняшний день технологии 3 нм – к 2026 году<sup>141</sup>. На фабриках будет задействовано около 4,5 тысяч человек. *TSMC* уже отправила на стажировку на Тайвань около шестисот инженеров, которым предстоит работать на новых предприятиях в США<sup>142</sup>.

Помимо *TSMC* Соединённые Штаты планируют локализацию производства полупроводников компании *Samsung*. В 2022 году в Техасе началось

---

<sup>137</sup> Micron to invest up to \$100 bln in semiconductor factory in New York // Reuters. 4.10.2022. URL: <https://www.reuters.com/technology/micron-plans-invest-up-100-bln-semiconductor-factory-new-york-nyt-2022-10-04/>

<sup>138</sup> Chip Makers Turn Cutthroat in Fight for Share of Federal Money // The New York Times. 23.02.2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/02/23/business/economy/chip-makers-fight-federal-money.html>

<sup>139</sup> How Arizona Is Positioning Itself for \$52 Billion to the Chips Industry // The New York Times. 22.02.2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/02/22/technology/arizona-chips-act-semiconductor.html>

<sup>140</sup> US-led 'Fab 4' chip alliance meets to coordinate supply chain resilience // Computer world. 27.02.2023. URL: <https://www.computerworld.com/article/3689157/us-led-fab-4-chip-alliance-meets-to-coordinate-supply-chain-resilience.html>

<sup>141</sup> Через два года у *Apple*, *AMD* и *NVIDIA* появятся чипы "Made in USA": их будет выпускать *TSMC* на новых заводах в Аризоне // 3DNews. 07.12.2022. URL: <https://3DNews.ru/1078457/dva-amerikanskih-predpriyatiya-tsmc-smogut-vidavat-produktsii-na-10-mlrd-v-god>

<sup>142</sup> Ibid.

строительство завода этой компании, стоимость которого оценивается в 25 миллиардов долларов<sup>143</sup>. Кроме того, *Samsung* подала заявку на строительство ещё 11 заводов по производству полупроводников в ближайшие десятилетия на общую сумму 192 миллиарда долларов. Планируется, что девять из этих заводов будут построены в Тейлоре, а два других – в Остине (*Samsung* уже имеет два завода в Остине)<sup>144</sup>. Однако, несмотря на резкий старт инициатив, темпы строительства заводов несколько замедляются на фоне общего падения спроса на ПК, смартфоны и, как следствие, на полупроводники.

Вместе с тем, по заверению большинства экспертов, никакие государственные субсидии не в состоянии создать целые отечественные отрасли. По оценке *Boston Consulting Group (BCG)* и *SIA*, создание полностью отечественных цепочек поставок для производства полупроводников обойдётся минимум в 1 триллион долларов, что более чем вдвое превышает стоимость всего мирового рынка полупроводников<sup>145</sup>. И это только первоначальные инвестиции. Кроме того, данная инициатива экономически нецелесообразна, поскольку приведёт к общему увеличению цен на полупроводники на 35–65 процентов, что повлияет на стоимость конечных электронных товаров<sup>146</sup>.

Администрация Байдена признала, что США не способны воссоздать на территории страны полный цикл производства высокотехнологичных товаров, поэтому поставлена задача развития сотрудничества с союзниками и партнёрами для создания коллективной и устойчивой цепочки поставок<sup>147</sup>. Оншоринг американское руководство решило дополнить френдшорингом – он подразумевает размещение высокотехнологичного производства на территории тех государств, которые разделяют «западную систему ценностей»<sup>148</sup>. Френдшоринг, по мнению Вашингтона, позволит Западу быть менее уязвимым

---

<sup>143</sup> Exclusive: Samsung's new Texas chip plant cost rises above \$25 billion // Reuters. 16.03.2023. URL: <https://www.reuters.com/technology/samsungs-new-texas-chip-plant-cost-rises-above-25-billion-sources-2023-03-15/>

<sup>144</sup> *Samsung* планирует вложить \$192 миллиарда в строительство 11 полупроводниковых заводов в Техасе // TechInsider. 25.07.2022. URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/news-1549831-samsung-planiruet-vlozhit-192-milliarda-v-stroitelstvo-11-poluprovodnikovyh-zavodov-v-tehase/>

<sup>145</sup> «Манхэттенский проект» для IT // Ведомости. 30.11.2022. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2022/11/30/952737-manhettenskii-proekt-dlya-it>

<sup>146</sup> Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era // SIA/BCG Report. April 2021. URL: <https://www.semiconductors.org/strengthening-the-global-semiconductor-supply-chain-in-an-uncertain-era/>

<sup>147</sup> Friendshoring: what is it and can it solve our supply problems? // The Guardian. 6.08.2022. URL: <https://www.theguardian.com/business/2022/aug/06/friendshoring-what-is-it-and-can-it-solve-our-supply-problems>

<sup>148</sup> Rebuilding America's economy and foreign policy with ally-shoring // Brookings. 8.06.2021. URL: <https://www.brookings.edu/blog/the-avenue/2021/06/08/rebuilding-americas-economy-and-foreign-policy-with-ally-shoring/>

для геополитических и других потрясений (пандемий, кибератак, стихийных бедствий). По сути, речь о замене Китая на торговых партнёров из стран-единомышленниц. Идею френдшоринга активно продвигает министр финансов США Джанет Йеллен. По её мнению, следует отговорить компании концентрировать слишком много производства в ненадёжной стране – Китае<sup>149</sup>.

Традиционно на стратегию выстраивания цепочек поставок оказывали влияние цена, качество и доставка. Теперь к ним добавились безопасность и соблюдение государственной политики и правил. Компании вынуждены переосмысливать свои схемы развития производства<sup>150</sup>.

В 2022 году CSIS выпустил специальный доклад “*Semiconductor Supply Chains*”, в котором обозначены кандидаты на поддержку цепочек поставок полупроводников в США. Это:

- **Нидерланды** – страна является крупнейшим в мире поставщиком самых передовых фотолитографических машин<sup>151</sup>, критически важных для производства современных чипов; здесь проводят прикладные исследования, занимаются проектированием и производством микросхем;
- **Бельгия** – сильна фундаментальными и прикладными исследованиями в области полупроводников, развитой экосистемой исследований и разработок, имеет хорошо развитую транспортную сеть при центральном географическом расположении в ЕС;
- **Германия** – четвёртый в мире экспортёр полупроводников, ключевой производитель различных материалов, необходимых для производства чипов, имеет крупные центры по исследованиям и разработкам;
- **Япония** – занимает четвёртое место в мире по производству полупроводников и продаже оборудования, имеет большой опыт в производстве материалов, используемых в полупроводниковой промышленности<sup>152</sup>.

---

<sup>149</sup> Friendshoring makes sense if done in the right way // Reuters. 5.12.2022. URL: <https://www.reuters.com/breakingviews/friendshoring-makes-sense-if-done-right-way-2022-12-05/>

<sup>150</sup> Reinsch W.A., Benson E., Arasasingham A. Securing Semiconductor Supply Chains // CSIS. August 2022. URL: [https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802\\_Reinsch\\_Semiconductors.pdf?VersionId=WVGKge29KFMObw9BkvwzKxomj4mUtsr](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802_Reinsch_Semiconductors.pdf?VersionId=WVGKge29KFMObw9BkvwzKxomj4mUtsr).

<sup>151</sup> Нидерландская компания ASML – единственный поставщик машин для литографии в экстремальном ультрафиолете (EUV), которые используются для производства самых передовых микросхем (например, 3, 5 и 7 нм).

<sup>152</sup> Reinsch W.A., Benson E., Arasasingham A. Securing Semiconductor Supply Chains // CSIS. August 2022. URL: [https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802\\_Reinsch\\_Semiconductors.pdf?VersionId=WVGKge29KFMObw9BkvwzKxomj4mUtsr](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802_Reinsch_Semiconductors.pdf?VersionId=WVGKge29KFMObw9BkvwzKxomj4mUtsr).

Среди государств, в которые возможно релоцировать производство и рабочую силу из Китая, разные источники также называют **Индонезию, Малайзию, Вьетнам**<sup>153</sup>, **Мексику, Индию** и другие<sup>154</sup>.

Некоторые крупные американские технологические компании начали переносить своё производство из Китая в другие страны задолго до популяризации идеи френдшоринга<sup>155</sup>. Перемещение производственных мощностей было обусловлено как экономическими соображениями (дешёвая рабочая сила<sup>156</sup> и аренда, налоговые льготы и прочее), так и меняющейся глобальной политической обстановкой. Количество производственных фабрик *Apple* во Вьетнаме быстро увеличилось с 14 в 2018 году до 23 в 2022 году. В Индии производство растёт медленнее, увеличившись с 7 фабрик в 2018 году до 9 в 2022 году. Тем не менее именно Индия взяла на себя наиболее важные производственные линии *Apple* – с 2020 года здесь производятся *iPhone 11, 12* и *13*<sup>157</sup>. И хотя на эту страну приходится всего 5 процентов сборки *iPhone*, по оценкам аналитиков, к 2025 году это число может вырасти до 25 процентов<sup>158</sup>. Данная страна привлекательна для американских компаний<sup>159</sup> по нескольким причинам: английский – второй официальный язык, растущий средний класс, огромный внутренний рынок, более квалифицированная рабочая сила (по сравнению с тем же Вьетнамом). Несколько крупных полупроводниковых компаний (*Micron, Intel, Texas Instruments*) имеют научно-исследовательские центры в Бангалоре<sup>160</sup>.

---

<sup>153</sup> Friendshoring: what is it and can it solve our supply problems? // The Guardian. 6.08.2022. URL: <https://www.theguardian.com/business/2022/aug/06/friendshoring-what-is-it-and-can-it-solve-our-supply-problems>

<sup>154</sup> Rebuilding America's economy and foreign policy with ally-shoring // Brookings. 8.06.2021. URL: <https://www.brookings.edu/blog/the-avenue/2021/06/08/rebuilding-americas-economy-and-foreign-policy-with-ally-shoring/>

<sup>155</sup> *Apple* начала пересматривать географию расположения своего производства с 2014 года. См.: What it would take for Apple to disentangle itself from China // Financial Times. 17.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/74f7e284-c047-4cc4-9b7a-408d40611bfa>

<sup>156</sup> Заработная плата во Вьетнаме сегодня составляет менее половины заработной платы Китая. См.: What it would take for Apple to disentangle itself from China // Financial Times. 17.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/74f7e284-c047-4cc4-9b7a-408d40611bfa>

<sup>157</sup> Вьетнам в основном производит *AirPods* и небольшое количество *iPad*. См.: Vietnam or India: which one will be the new «world's factory»? // Ginger River Review. 9.06.2022. URL: [https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm\\_source=substack&utm\\_medium=email](https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm_source=substack&utm_medium=email)

<sup>158</sup> What it would take for Apple to disentangle itself from China // Financial Times. 17.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/74f7e284-c047-4cc4-9b7a-408d40611bfa>

<sup>159</sup> Однако некоторые эксперты настроены по отношению к Индии с определенным скепсисом, поскольку она не поддерживает антироссийские санкции и придерживается независимой линии в своей политике. См.: Reinsch W.A., Benson E., Arasasingham A. Securing Semiconductor Supply Chains // CSIS. August 2022. URL: [https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802\\_Reinsch\\_Semiconductors.pdf?VersionId=WMGKge29KFMOBw9Bkvwzcxomj4mUtsr](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802_Reinsch_Semiconductors.pdf?VersionId=WMGKge29KFMOBw9Bkvwzcxomj4mUtsr).

<sup>160</sup> Ibid.

Государственный визит премьер-министра Индии Нарендры Моди в США в июне 2023 года подвиг некоторые крупные американские технологические компании пообещать разместить в этой стране своё производство. В частности, *Micron* планирует строительство сборочно-испытательного комплекса в штате Гуджарат стоимостью 2,75 миллиарда долларов для чипов памяти стандартов *DRAM* и *NAND*. *Applied Materials* также объявила о своих намерениях вложить 400 миллионов долларов в новый инженерный центр, который будет расположен в Бангалоре<sup>161</sup>.

Сегодня правительство США заставляет бизнес форсировать релокацию. Например, *Apple* сталкивается с политическим, стратегическим и инвестиционным давлением, вынуждающим пойти на резкое сокращение производственной зависимости от Китая<sup>162</sup>. На эту компанию нападают с обоих флангов – и демократы, и республиканцы – за то, что она «настолько зависима от Китая, что больше не поддерживает американские ценности»<sup>163</sup>. Есть и другие причины для релокации: во время пандемии строгая политика Китая привела к значительным сбоям в цепочке поставок<sup>164</sup>, и это был болезненный опыт; теперь же у *Apple* есть опасения, что её тщательно организованную цепочку поставок может нарушить нарастающая напряжённость между Вашингтоном и Пекином. Так что *Apple* изучает варианты производства за пределами Китая, постепенно диверсифицируя географию своей производственной базы. Эксперты отмечают, что сегодня компания переживает не самые лучшие времена (падение рынка персональных компьютеров *Apple Inc.* на 40,5 процента в первом квартале 2023 года, вялый спрос и избыток продукции в отрасли), и на фоне неблагоприятных экономических условий у неё появляется своего рода окно для релоцирования<sup>165</sup>.

С подобным давлением столкнулась и *Intel*. В конце 2021 года эта компания планировала увеличить производство чипов в Китае, но Белый дом отверг этот план. В итоге *Intel* продала свой завод по производству полупроводниковых пластин в Далайе южнокорейской *SK Hynix Inc.* Однако в Китае у *Intel* по-прежнему сохраняются центры по упаковке и тестированию чипов<sup>166</sup>.

---

<sup>161</sup> Щедров И. Учитель йоги в поисках технологий: итоги визита Моди в США // ИМЭМО РАН. 28.06.2023. URL: <https://www.imemo.ru/publications/policy-briefs/text/uchitely-yogi-v-poiskah-tehnologiy-itogi-vizita-modi-v-ssha>

<sup>162</sup> What it would take for Apple to disentangle itself from China // Financial Times. 18.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/74f7e284-c047-4cc4-9b7a-408d40611bfa>

<sup>163</sup> Ibid.

<sup>164</sup> В декабре 2022 года тысячи рабочих были вынуждены бежать из мегафабрики Чжэнчжоу, известной как “iPhone City”, управляемой *Foxconn* (производственным партнёром *Apple*).

<sup>165</sup> Apple's 40% Plunge in PC Shipments Is Steepest Among Major Computer Makers // BNN Bloomberg. 10.04.2023. URL: <https://www.bnnbloomberg.ca/apple-s-40-plunge-in-pc-shipments-is-steepest-among-major-computer-makers-1.1905817>

<sup>166</sup> US to Stop TSMC, Intel From Adding Advanced Chip Fabs in China // Bloomberg. 2.08.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-02/us-to-stop-tsmc-intel-from-adding-advanced-chip-fabs-in-china?sref=Y0jVLcFo>

Американское руководство также озабочено проблемой серьёзной зависимости США от поставок из Китая сырья, используемого для производства высокотехнологичной продукции. Китай занимает доминирующее положение в глобальной цепочке поставок некоторых критически важных минералов и редких элементов, которые применяются в оборонной сфере и электронике. Эта страна доминирует в производстве иттрия (99 процентов), галлия (94 процентов), металлического магния (87 процентов), вольфрама (82 процента), висмута (80 процентов) и других<sup>167</sup>. В США отсутствует внутреннее производство 14 из 35 критически важных сырьевых товаров, и страна более чем на 50 процентов зависима от импорта 31 элемента<sup>168</sup>. Последние несколько лет в Америке ведётся дискуссия о диверсификации цепочек поставок критических минералов. Причём под диверсификацией понимают как внутреннее производство сырья, так и сотрудничество с союзниками (ЕС, Австралией, Канадой, Японией). Данная цель фигурирует в Стратегии Министерства энергетики по поддержке отечественных цепочек поставок критических минералов и материалов на 2021–2031 годы<sup>169</sup>. Кроме того, Брукингский институт в качестве внешних альтернативных поставщиков сырья предлагает на перспективу некоторые страны Африки<sup>170</sup>.

## Выдавливание Китая с глобальных рынков за счёт введения отраслевых санкций

Уже несколько лет Соединённые Штаты ведут экономическую войну против Китая. За это время были повышены тарифы на различные товары, приняты новые правила, ограничивающие китайские инвестиции в США и наоборот – американские в Китай, введён экспортный контроль чувствительных технологий, ограничен доступ к исследованиям и университетским обменам<sup>171</sup>, введены визовые ограничения и многое другое.

---

<sup>167</sup> The US policy in dealing with critical minerals // ISE. October 2019. URL: <https://ru.institut-seltene-erden.de/die-us-politik-im-umgang-mit-kritischen-mineralien/>

<sup>168</sup> Critical Minerals and Materials: U.S. Department of Energy's Strategy to Support Domestic Critical Mineral and Material Supply Chains (FY 2021-FY 2031) // U.S. Department of Energy's Strategy to Support Domestic Critical Mineral and Material Supply Chains. 2021. URL: [https://www.energy.gov/sites/prod/files/2021/01/f82/DOE%20Critical%20Minerals%20and%20Materials%20Strategy\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/prod/files/2021/01/f82/DOE%20Critical%20Minerals%20and%20Materials%20Strategy_0.pdf)

<sup>169</sup> Ibid.

<sup>170</sup> Could Africa replace China as the world's source of rare earth elements? // Brookings. 29.12.2022. URL: <https://www.brookings.edu/articles/could-africa-replace-china-as-the-worlds-source-of-rare-earth-elements/#:~:text=In%202021%2C%20global%20demand%20for,and%2085%25%20of%20processing%20capacity.>

<sup>171</sup> Macovei M. There Are No Winners in the US-China «Tech War» // Mises Institute. 28.07.2020. URL: <https://mises.org/wire/there-are-no-winners-us-china-tech-war-0>

Санкционная политика США ощутимо ударила по китайским компаниям. Здесь можно привести в пример несколько кейсов:

- В 2018 году одной из первых в чёрный список попала компания *Fujian Jinhua Integrated Circuit Co.*, спонсируемая китайскими властями, занимающаяся разработкой отечественных чипов *DRAM* и сотрудничающая с тайваньской *United Microelectronics Corporation (UMC)*. Из-за санкций США *UMC* отказалась от дальнейшего сотрудничества с *Fujian*, и последняя была вынуждена остановить работу<sup>172</sup>.
- В 2018 году под санкции попала вторая по величине телекоммуникационная компания Китая *ZTE*, которой запретили покупать американские технологические компоненты на семь лет за нарушение санкции США против Ирана и Северной Кореи. После оглашения решения *ZTE* остановила большую часть своего производства<sup>173</sup>. Однако компания сумела избежать банкротства за счёт довольно быстро заключённой между двумя сторонами сделки – *ZTE* была обязана выплатить штраф в размере 1,3 миллиарда долларов, назначить в компанию американских специалистов по соблюдению санкционного режима и произвести смену руководства<sup>174</sup>.
- В 2019 году угрозой национальной безопасности США сочли *Huawei* – компанию обвинили в индустриальном шпионаже, нарушении западных санкций против Ирана и краже технологий. Вашингтон запретил продажу компонентов американского производства этому китайскому телекоммуникационному гиганту, включая полупроводники, пытаясь лишить корпорацию доступа к передовым технологиям<sup>175</sup>. Позднее, в 2020 году, используя центральное положение Америки в глобальной цепочке добавленной стоимости чипов, Бюро промышленности и безопасности США (*Bureau of Industry and Security, BIS*) вынудило разработчиков и производителей полупроводников из третьих стран ограничить продажи *Huawei*<sup>176</sup>. Помимо этого, США поставили задачу заблокировать

---

<sup>172</sup> The greatest challenge facing China's chip drive? It's neither funding nor talent, but resource allocation // South China Morning Post. 17.01.2023. URL: <https://www.scmp.com/comment/opinion/article/3206470/greatest-challenge-facing-chinas-chip-drive-its-neither-funding-nor-talent-resource-allocation>

<sup>173</sup> U.S. reaches deal to keep China's ZTE in business: congressional aide // Reuters. 25.05.2018. URL: <https://www.reuters.com/article/us-usa-trade-china-zte-idUSKCN1IQ2JY>

<sup>174</sup> Ibid.

<sup>175</sup> Схватка за чипы: чем грозит борьба между США и Китаем за технологическое лидерство // Forbes. 30.04.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/488480-shvatka-za-cipy-chem-grozit-bor-ba-mezdu-ssa-i-kitaem-za-tehnologiceskoe-liderstvo>

<sup>176</sup> США расширили санкции против Huawei // Коммерсантъ. 17.08.2020. URL: <https://www.kommer-sant.ru/doc/4458187>

развитие телекоммуникационного направления компании. Американцам удалось убедить своих союзников из соображений безопасности отказаться от оборудования 5G или сократить его применение. В результате санкционного давления в 2020 году доля *Huawei* на мировом рынке беспроводного сетевого оборудования сократилась примерно на 2 процента<sup>177</sup>, а продажи смартфонов по сравнению с предыдущим годом – на 42 процента<sup>178</sup>. Ограничительные меры США уменьшили глобальное присутствие *Huawei* и сделали её более зависимой от китайского рынка. Представляется, что китайская компания попала под массированный санкционный удар по той причине, что претендовала на контроль над огромным рынком, формируя комплексную цифровую экосистему – компания создаёт как инфраструктуру 5G, так и смартфоны нового поколения, поддерживающие новые телеком-стандарты.

С приходом к власти Джо Байдена, вопреки прогнозам многих аналитиков, ситуация с санкционным давлением лишь усугубилась – политика экспортного контроля стала широкомасштабной. Технократы, считающие, что выгоды от продолжения взаимодействия США и Китая превышают стратегические риски, сегодня не имеют влияния на принятие решений. Большим весом в администрации Байдена сегодня обладают центристы, воплощающие в жизнь метафору бывшего министра обороны Роберта Гейтса – «маленький двор, высокий забор»<sup>179</sup>, которая подразумевает технологическое разделение в наиболее стратегически чувствительных секторах, при сохранении экономических связей США и Китая по другим направлениям (например, устаревшие или не имеющие критической важности технологии). Но баланс между сохранением экономической открытости и защитой национальных интересов центристам находить всё сложнее, и на деле они скатываются к третьему влиятельному и более радикально настроенному политическому лагерю рестрикционистов, призывающих к широкому разрыву экономических связей с Китаем (должны сохраниться лишь те сделки, которые будут способствовать укреплению доминирования США)<sup>180</sup>. Под влиянием этих политических сил администрация Байдена, по всей видимости, поставила цель – замедлить технологический подъём Китая любой ценой.

---

<sup>177</sup> U.S. campaign against Huawei appears to be working, as Chinese tech giant loses sales outside its home market // The Washington Post. 31.03.2021. URL: <https://www.washingtonpost.com/technology/2021/03/31/impact-us-campaign-against-huawei/>

<sup>178</sup> Ibid.

<sup>179</sup> The Debate to Decouple // CSIS. 16.11.2022. URL: <https://www.csis.org/blogs/new-perspectives-asia/debate-decouple>

<sup>180</sup> Ibid.

Основной удар США наносят по сердцу ИТ-индустрии – полупроводниковой отрасли. Какие действия были предприняты?

**Во-первых**, в августе 2022 года были введены экспортные ограничения на поставку в Китай и Россию высокопроизводительных чипов. Ограничения затронули в том числе высокотехнологичные графические процессоры (*GPU*), критически необходимые для развития ИИ. Запрет коснулся американских лидеров сферы – *Nvidia* и *AMD*<sup>181</sup>.

**Во-вторых**, в октябре 2022 года администрация Байдена решила полностью отрезать Китай от самых передовых микросхем, производимых в любой точке мира на американском оборудовании или с использованием американских технологий<sup>182</sup>. В частности, был ограничен экспорт логических чипов с техпроцессом 16 нм, 14 нм и менее, чипов памяти *DRAM* 18 нм и менее, а также *NAND* более 128 слоёв<sup>183</sup>. Также введены экстерриториальные ограничения на поставки в Китай оборудования и программного обеспечения, чтобы помешать Китаю производить собственные версии передовых чипов. По сути, была масштабирована уже успешно отработанная стратегия сдерживания компании *Huawei*.

Чёрный санкционный список (*Entity List*) постоянно пополняется. В него попали, помимо прочих, и ключевые китайские игроки полупроводниковой отрасли – *Yangtze Memory Technologies Corporation (YMTC)*, *SMIC*, *Cambricon Technologies*, *PXW Semiconductor*<sup>184</sup>. Всего по состоянию на 2022 год в *Entity List* было внесено около шестисот китайских организаций, которым строго ограничен доступ к американским технологиям, товарам и программному обеспечению<sup>185</sup>.

**В-третьих**, в марте 2023 года был обновлён Закон о чипах – теперь тем компаниям, которые получили государственные гранты, запрещено увеличивать производство передовых чипов (менее 28 нм) более чем на 5 процентов

---

<sup>181</sup> Схватка за чипы: чем грозит борьба между США и Китаем за технологическое лидерство // Forbes. 30.04.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/488480-shvatka-za-cipy-chem-grozit-bor-ba-mezdu-ssa-i-kitaem-za-tehnologicheskoe-liderstvo>

<sup>182</sup> Экстерриториальный охват экспортные ограничения получили благодаря введению так называемого правила прямого иностранного продукта (*Foreign Direct Product Rule, FDPR*) – данная мера запрещает поставки оборудования и компонентов в Китай из третьих стран, если в них содержатся американские технологии.

<sup>183</sup> Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People's Republic of China (PRC) // BIS. 07.10.2022. URL: <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/about-bis/newsroom/press-releases/3158-2022-10-07-bis-press-release-advanced-computing-and-semiconductor-manufacturing-controls-final/file>

<sup>184</sup> US adds 36 Chinese entities into Entity List, including YMTC // DigiTimes. 16.12.2022. URL: <https://www.digitimes.com/news/a20221216VL204/us-china-chip-ban-ymtc.html>

<sup>185</sup> Commerce Adds Seven Chinese Entities to Entity List for supporting China's Military Modernization Efforts // BIS. 23.09.2022. URL: <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/about-bis/newsroom/press-releases/3121-2022-08-23-press-release-seven-entity-list-additions/file>

на заводах, расположенных в КНР, а также заниматься совместными исследованиями<sup>186</sup>.

**В-четвёртых**, в августе 2023 года Джо Байден подписал исполнительный указ, ограничивающий возможности КНР по привлечению американских инвестиций в высокотехнологичные отрасли промышленности (микроэлектроника, искусственный интеллект и так далее)<sup>187</sup>. Белый дом опасается, что инвестиции США могут быть использованы в том числе для разработки технологий, «способствующих модернизации вооружённых сил КНР»<sup>188</sup>.

**В-пятых**, администрация Байдена запретила американским инженерам и гражданам Китая с американскими грин-картами работать на китайских фабриках по производству микросхем<sup>189</sup>.

Американские компании оказались в непростой ситуации, и чтобы сохранить свои доходы, некоторые из них идут на ухищрения. *Nvidia*, не желая терять прибыльный китайский рынок, снизила производительность своих графических процессоров *A100* и *H100* и предложила китайскому рынку альтернативу в виде менее мощных *A800* и *H800*<sup>190</sup>. Надо сказать, что китайские техногиганты (*Baidu*, *ByteDance*, *Tencent* и *Alibaba*), опасаясь новых экспортных ограничений со стороны администрации Байдена, без промедления согласились на эту альтернативную версию, заказав десятки тысяч процессоров<sup>191</sup>. Однако в октябре 2023 года последовали новые санкции США, запрещающие поставки в Китай уже процессоров *H800* и *A800*, и *Nvidia* намерена снова создать специальные версии, которые не попадут под очередные санкции. Как сообщается, *Nvidia* готовит сразу три варианта процессоров: *HGX H20*, *L20 PCIe* и *L2 PCIe*<sup>192</sup>.

---

<sup>186</sup> Схватка за чипы: чем грозит борьба между США и Китаем за технологическое лидерство // Forbes. 30.04.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/488480-shvatka-za-cipy-chem-grozit-bor-ba-mezdu-ssa-i-kitaem-za-tehnologiceskoe-liderstvo>

<sup>187</sup> Executive Order on Addressing United States Investments in Certain National Security Technologies and Products in Countries of Concern // The White House. 9.08.2023. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/08/09/executive-order-on-addressing-united-states-investments-in-certain-national-security-technologies-and-products-in-countries-of-concern/>

<sup>188</sup> Ibid.

<sup>189</sup> America's commercial sanctions on China could get much worse // The Economist. 30.03.2023. URL: <https://www.economist.com/briefing/2023/03/30/americas-commercial-sanctions-on-china-could-get-much-worse>

<sup>190</sup> Графические процессоры *Nvidia* используются для обработки больших данных, обучения языковых моделей, автономного транспорта, осуществления сложных вычислений и так далее. См.: China's internet giants order \$5bn of Nvidia chips to power AI ambitions // The Financial Times. 9.08.2023. URL: <https://www.ft.com/content/9dfce156-4870-4ca4-b67d-bb5a285d855c>

<sup>191</sup> Ibid.

<sup>192</sup> США запретили поставки в Китай ускорителей *Nvidia*, созданных специально для Китая, поэтому *Nvidia* создаст новые. Модели *HGX H20*, *L20 PCIe* и *L2 PCIe* ожидаются в ближайшее время // industry-hunter. 10.11.2023. URL: <https://industry-hunter.com/ssa-zapretili-postavki-v-kitaj-uskoritelej-nvidia-sozdannyh-specialno-dla-kitaa-poetomu-nvidia-sozdast-novye-modeli-hgx-h20-l20-pcie-i-l2-pcie-ozidautsa-v-blizajsee-vrema>

Американское руководство признаёт, что односторонние действия могут подорвать долгосрочную эффективность санкционной политики в отношении Китая<sup>193</sup>, поэтому в последнее время оно работало над тем, чтобы заручиться поддержкой союзников и партнёров. Американцы принуждают ключевые японские, нидерландские, тайваньские и южнокорейские компании, работающие в полупроводниковом сегменте, поддерживать их в санкционной политике, что грозит материковому Китаю многосторонним бойкотом в области чувствительных технологий. Стоит отметить, что здесь правительство США добилось определённых успехов. С 2019 года нидерландская *ASML* прекратила экспорт в Китай *EUV*-машин (самого передового фотолитографического оборудования, работающего в экстремальном ультрафиолете), которые используются для производства чипов с техпроцессом 7, 5 и 3 нм<sup>194</sup>. 27 января 2023 года Япония и Нидерланды договорились о сделке, ограничивающей доступ Китая к передовому оборудованию для производства полупроводников<sup>195</sup>. Япония 23 июля 2023 года объявила об ограничении экспорта 23 видов оборудования для производства полупроводников<sup>196</sup>. С 1 сентября 2023 года *ASML* ввела экспортный контроль и на некоторые менее передовые модели фотолитографического оборудования, работающего в глубоком ультрафиолете (*DUV*)<sup>197</sup>. Причина подобной лояльности со стороны партнёров США в том, что в любой технологии присутствует значительный процент американской интеллектуальной собственности или компоненты. Например, *ASML* зависит от поставок лазерных систем, которые производятся в США компанией *Cymer*<sup>198</sup>, поэтому она вынуждена во многом координировать свою деятельность с новым американским законодательством. Кроме того, иностранные компании предпочитают учитывать ограничения США, поскольку в противном случае рискуют потерять большой поток доходов, например – *TSMC* получает около 60 процентов своей выручки благодаря заказчикам из США и только 20 процентов – с материкового Китая<sup>199</sup>. Тем не менее для ряда компаний – *ASML*, *Samsung*, *TSMC* и других – потеря растущего китайского рынка очень болезненна и не отвечает их интересам.

Конечно, администрация Байдена не может полностью игнорировать чаяния своих иностранных партнёров и старается проявлять по отношению к ним гибкость. Южнокорейским и тайваньским компаниям, чьи заводы

---

<sup>193</sup> The Current State of U.S.-China Chip Competition // The Diplomat. 6.04.2023. URL: <https://thediplomat.com/2023/04/the-current-state-of-u-s-china-chip-competition/>

<sup>194</sup> China voices opposition to new Dutch rules restricting chip equipment exports // Global Times. 1.06.2023. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202307/1293512.shtml>

<sup>195</sup> Ibid.

<sup>196</sup> Japan's export curbs on chip-making equipment to China take effect // The Japan Times. 23.07.2023. URL: <https://www.japantimes.co.jp/news/2023/07/23/business/chip-export-curbs-begin/>

<sup>197</sup> The Netherlands has started limiting chip gear exports to China // TechWire. 4.09.2023. URL: <https://techwireasia.com/2023/09/when-do-chinese-chip-gear-export-curbs-hit-the-netherlands/>

<sup>198</sup> ASML // ASML official website. URL: <https://www.asml.com/en/company/about-asml/cymer>

<sup>199</sup> Can China Become the World Leader in Semiconductors? // The Diplomat. 25.09.2020. URL: <https://thediplomat.com/2020/09/can-china-become-the-world-leader-in-semiconductors/>

расположены на территории материкового Китая<sup>200</sup>, в октябре 2022 года было разрешено поддерживать производство полупроводников с использованием американских технологий и необходимого оборудования без дополнительных требований по лицензированию ещё один год<sup>201</sup>. В июне 2023 года заместитель министра торговли США по промышленности и безопасности Алан Эстевес объявил о решении продлить льготы<sup>202</sup>, но как долго они будут действовать – неизвестно. По всей видимости, Вашингтон боится отпугнуть партнёров своей агрессивной политикой экспортного контроля, выдерживая некий баланс. Он понимает, что слишком резкими действиями может вызвать серьёзный сбой в глобальной цепочке поставок полупроводников.

Представляется, что Америка нацелена на быстрый результат в своей широкомасштабной санкционной политике – нажать на «стоп-кран», обрушив технологические успехи Китая. Несмотря на то, что в целом меры экспортного контроля уже негативно отразились на китайской полупроводниковой отрасли (летом 2022 года, по данным *Bloomberg*, китайская индустрия чипов испытала существенный спад<sup>203</sup>), администрация Байдена думает над дальнейшим ужесточением ограничений<sup>204</sup>. Например, Белый дом рассматривает возможность ограничения аренды облачных сервисов, которыми пользуются китайские компании в условиях нехватки передовых чипов<sup>205</sup>. Среди следующих жертв экспортных ограничений могут оказаться квантовые технологии. Есть вероятность введения рестрикций на поставки оборудования для квантовых вычислений, программного обеспечения для исправления ошибок, а также на облачный доступ к квантовым компьютерам для китайских организаций<sup>206</sup>.

---

<sup>200</sup> На территории материкового Китая расположены фабрика *TSMC* в Нанкине, завод *Samsung Electronics* – в Сиане, два крупных завода *SK Hynix* – в Уси и Даляне.

<sup>201</sup> Samsung and SK Hynix face China dilemma from U.S. export controls // *Nikkei Asia*. 25.10.2022. URL: <https://asia.nikkei.com/Business/Tech/Semiconductors/Samsung-and-SK-Hynix-face-China-dilemma-from-U.S.-export-controls>

<sup>202</sup> U.S. to Allow South Korean, Taiwan Chip Makers to Keep Operations in China // *WSJ*. 12.06.2023. URL: <https://www.wsj.com/articles/u-s-to-allow-south-korean-taiwan-chip-makers-to-keep-operations-in-china-5d7d72cc>

<sup>203</sup> US to Stop TSMC, Intel From Adding Advanced Chip Fabs in China // *Bloomberg*. 2.08.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-02/us-to-stop-tsmc-intel-from-adding-advanced-chip-fabs-in-china?sref=Y0jVLcFo>

<sup>204</sup> *Reuters* узнал о встречах производителей чипов с чиновниками Белого дома из-за Китая // *Forbes*. 18.07.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/492998-reuters-uznal-o-vstrecah-proizvoditelej-cipov-s-cinovnikami-belogo-doma-iz-za-kitaa>

<sup>205</sup> U.S. Considers New Curbs on AI Chip Exports to China // *WSJ*. 27.06.2023. URL: <https://www.wsj.com/amp/articles/u-s-considers-new-curbs-on-ai-chip-exports-to-china-56b17feb>

<sup>206</sup> Однако, по мнению некоторых учёных, в отличие от полупроводниковой промышленности, квантовые вычисления — это молодой и всё ещё экспериментальный сектор. Экспортный контроль вряд ли будет эффективным, поскольку отрасли ещё предстоит консолидироваться вокруг единого подхода к созданию квантового компьютера, да и цепочки поставок недостаточно развиты. См.: *The U.S. Wants to Make Sure China Can't Catch Up on Quantum Computing* // *FP*. 31.03.2023. URL: <https://foreignpolicy.com/2023/03/31/us-china-competition-quantum-computing/>

## Консолидация с союзниками, партнёрами и единомышленниками

Важную роль во внешней политике США традиционно играют альянсы – «умножители силы». Чтобы упрочить свои позиции в технологической гонке, администрация Байдена прибегает в сотрудничестве к практике *ad-hoc*, консолидируясь с союзниками и единомышленниками через формирование различных технологических партнёрств (*TTC*, *Chip 4* и другие). Технологическая экосистема, в особенности микроэлектроника, сильно глобализирована – она охватывает Восточную Азию, Европу и США. В свете этого американцы намерены объединить свои усилия в первую очередь с ЕС и отдельными его членами, а также с Японией, Южной Кореей и Тайванем.

### *TTC*

Среди примеров консолидации Запада в области технологий следует отметить Совет по торговле и технологиям (*Trade and Technology Council*, *TTC*) – трансатлантическое партнёрство США и ЕС, запущенное в 2021 году. Данный альянс во многом имеет асимметричный характер, поскольку технологический вес его участников неравноценен<sup>207</sup>. *TTC* призван поддерживать регулярный контакт американских и европейских чиновников, а также экспертов по широкому кругу вопросов, начиная с выработки технологических стандартов, модерирования контента и заканчивая развёртыванием сетей *5G/6G*, обеспечением устойчивых цепочек поставок полупроводников и кибербезопасности.

Заявленная цель *TTC* – выработать международные технологические правила и стандарты для продвижения западных ценностей и интересов. Однако в настоящий момент альянс в большей степени сфокусирован не на унификации стандартов, а на координации политики в период повышенных геополитических рисков. Поэтому главная его цель на сегодня – сохранение лидерства Запада в области технологий в условиях стратегической конкуренции с Китаем и конфликта с Россией. Как отмечают некоторые эксперты, *TTC* становится «центральной опорой» трансатлантического партнёрства, незаменимой в содействии координации по санкциям и экспортному контролю<sup>208</sup>. Также участники данной платформы работают над механизмом мониторинга цепочек создания стоимости, чтобы своевременно отслеживать и готовиться к возможным сбоям в поставках, а также повышать прозрачность и обмениваться информацией.

---

<sup>207</sup> Некоторые исследователи считают, что асимметричные альянсы легче формировать, кроме того, они более устойчивы и долговечны. См.: Morrow J.D. *Alliances and Asymmetry: An Alternative to the Capability Aggregation Model of Alliances* // *American Journal of Political Science*. 1991. V. 35. No. 4. Pp. 904–933.

<sup>208</sup> Толстухина А. Технологический суверенитет Евросоюза и его границы // Международный дискуссионный клуб «Валдай». Валдайская записка № 119. 07.10.2022. URL: <https://ru.valdaiclub.com/a/valdai-papers/valdayskaya-zapiska-119/>

## Chip 4

В Азии США стараются объединить вокруг себя крупнейших технологических игроков, которые должны создать мегацепочку поставок полупроводников без участия Китая<sup>209</sup>. В марте 2022 года президент США Джо Байден предложил учредить технологический альянс *Chip 4* (или *Fab 4*), с участием Японии, Южной Кореи и китайской провинции Тайвань.

Официально заявленная цель альянса – обеспечение безопасности глобальной цепочки поставок полупроводников, координация политики, предоставление субсидий, проведение совместных исследований и разработок. Однако, очевидно, что Вашингтон посредством альянса стремится расширить для себя доступ к жизненно важным чипам и затруднить Китаю получение передовых полупроводниковых технологий. Для США *Chip 4* может выступать в качестве основы для технологических прорывов<sup>210</sup>.

Выбор участников объясняется тем, что на их долю приходится большая часть мощностей по проектированию, производству и тестированию компонентов микрочипов. Например, южнокорейские компании *Samsung* и *SK Hynix* – мировые лидеры в области чипов памяти. *TSMC* доминирует в производстве наиболее продвинутых полупроводниковых пластин с техпроцессом 5 и 3 нм. Тайвань представляет собой центр всех процессов сборки, тестирования, маркировки и упаковки (*ATMP*) через фирмы *Foxconn* и *Winstron*<sup>211</sup>. Кроме того, самые передовые мощности по производству полупроводников в мире с техпроцессом менее 10 нм в настоящее время расположены на Тайване (92 процента) и в Южной Корее (8 процентов)<sup>212</sup>. Япония доминирует в производстве критически важного производственного оборудования и материалов, в частности фоторезистов (две японские компании – *JSR* и *Shin-Etsu Chemical* – контролируют около 90 процентов этого рынка<sup>213</sup>).

Таким образом, альянс *Chip 4* охватывает почти все основные области цепочки создания стоимости: Тайвань и Южная Корея – производство чипов, Япония – материалы и оборудование, США – дизайн чипов, программное обеспечение, оборудование. Однако есть и важные недостающие звенья – сырьё (Китай), фотолитографическое оборудование (Нидерланды) и другие.

---

<sup>209</sup> What is the Chip 4 alliance? // TRT World. 9.09.2022. URL: <https://www.trtworld.com/business/what-is-the-chip-4-alliance-59586>

<sup>210</sup> Is there really a Chip 4 Alliance? Officially, it's still a proposal // TECHWIRE Asia. 10.01.2023. URL: <https://techwireasia.com/2023/01/is-there-really-a-chip-4-alliance-officially-its-still-a-proposal/>

<sup>211</sup> Ibid.

<sup>212</sup> Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era // SIA/BCG Report. April 2021. URL: <https://www.semiconductors.org/strengthening-the-global-semiconductor-supply-chain-in-an-uncertain-era/>

<sup>213</sup> Производителей фоторезиста для EUV-литографии станет больше. Но этот рынок монополизировала Япония // 3DNews. 10.10.2020. URL: <https://3DNews.ru/1022646/proizvoditeley-fotorezista-dlya-euvlitografii-stanet-bolshe-no-etot-rinok-monopolizirovala-yaponiya>

Несмотря на то, что США активно пытаются мобилизовать свой восточноазиатский альянс, спустя год с момента его основания не было подписано каких-либо соглашений или договоров. На единственной онлайн-встрече 16 февраля 2023 года высокопоставленные официальные лица альянса обсудили способы создания системы раннего предупреждения и обеспечения более устойчивой глобальной цепочки поставок полупроводников<sup>214</sup>. Также на этой встрече, в которой не участвовала ни одна технологическая компания, Тайвань предложил как можно скорее обменяться информацией о различных аспектах цепочки поставок<sup>215</sup>. Стороны выразили намерение в будущем информировать друг друга по официальным каналам о проблемах, которые могут возникнуть в глобальной цепочке поставок, но «отложили обсуждение», связанное с экспортным контролем, что в большей степени волнует США.

### ***Quad и Индо-Тихоокеанская экономическая структура (IPEF)***

На азиатском направлении Вашингтон также планирует использовать *Quad* и Индо-Тихоокеанскую экономическую структуру (*IPEF*) для укрепления цепочек поставок полупроводников и их критически важных компонентов.

В целом Соединённые Штаты демонстрируют довольно агрессивный подход в рамках альянсов, принуждая своих партнёров, вопреки экономической целесообразности, присоединиться к санкционной политике.

---

## Уязвимости в технологической политике США

### Проблемы нового законодательства

Закон о чипах и науке не касается проблемы поставки сырья, комплектующих и оборудования, а это означает, что США недооценивают опасность зависимости своего полупроводникового сектора от огромного количества

---

<sup>214</sup> US-led 'Fab 4' chip alliance meets to coordinate supply chain resilience // COMPUTERWORLD. 27.02.2023. URL: <https://www.computerworld.com/article/3689157/us-led-fab-4-chip-alliance-meets-to-coordinate-supply-chain-resilience.html>

<sup>215</sup> Ibid.

поставщиков второго и третьего уровня по всему миру, которые производят промышленное оборудование, специальные химикаты, оборудование для выращивания кристаллов и широкий спектр других важных компонентов.

У внешних игроков, в частности у *TSMC*, *Samsung* и *SK Hynix*, Закон о чипах и науке вызывает вопросы и критику. Данный документ предусматривает выплаты субсидий компаниям стран-партнёров. Однако, чтобы получить выплату, надо раскрыть информацию об управленческих решениях и технологиях компании, что влечёт за собой бизнес-риски. Кроме того, компании, получившие субсидии, обязаны делиться с правительством США частью своей прибыли<sup>216</sup>.

Кроме того, согласно закону, компании, получающие федеральное финансирование, не должны увеличивать производство передовых микросхем на материковом Китае с техпроцессом менее 28 нм<sup>217</sup>. Таким образом Белый дом пытается ограничить инвестиции в Китай. Крупнейшие игроки отрасли сопротивляются таким попыткам, поскольку без возможности модернизировать или расширять существующие мощности, они фактически теряют возможности роста на крупнейшем в мире рынке полупроводников<sup>218</sup>. Правительство и компании Южной Кореи просят руководство США пересмотреть эти ограничения. Некоторые корейские компании настолько обеспокоены, что рассматривают возможность отказа от помощи федерального правительства США, что может нанести удар по имиджу программ американского руководства<sup>219</sup>.

Кроме того, некоторые западные эксперты опасаются, что в связи с принятием нового законодательства начнётся гонка субсидий и конкуренции Соединённых Штатов с собственными союзниками и партнёрами. Южная Корея, ЕС и Тайвань – ключевые игроки технологического поля – уже реагируют на американское законодательство увеличением субсидий и введением налоговых льгот в полупроводниковой отрасли<sup>220</sup>. Конкуренция на рынке не отвечает интересам Америки, которая стремится к доминированию при тесной кооперации со своими союзниками и партнёрами.

---

<sup>216</sup> South Korea says US Chips Act subsidies have too many requirements // Fox Business. 7.03.2023. URL: <https://www.foxbusiness.com/markets/south-korea-us-chips-act-subsidies-requirements>

<sup>217</sup> US to Stop TSMC, Intel From Adding Advanced Chip Fabs in China // Bloomberg. 2.08.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-02/us-to-stop-tsmc-intel-from-adding-advanced-chip-fabs-in-china?sref=Y0jVLcFo>

<sup>218</sup> Ibid.

<sup>219</sup> U.S. to Allow South Korean, Taiwan Chip Makers to Keep Operations in China // WSJ. 12.06.2023. URL: <https://www.wsj.com/articles/u-s-to-allow-south-korean-taiwan-chip-makers-to-keep-operations-in-china-5d7d72cc>

<sup>220</sup> Kamin D., Kysar R. The Perils of the New Industrial Policy. How to Stop a Global Race to the Bottom // Foreign Affairs. 2023. URL: <https://www.foreignaffairs.com/united-states/industrial-policy-china-perils>

## Недостаток квалифицированной рабочей силы

При разворачивании производственной экосистемы Соединённые Штаты столкнулись с дефицитом высококвалифицированных кадров. Трудовой резерв очень важен – инженеры, менеджеры, заводские рабочие, техники представляют главную силу и ценность предприятия. Американским технологическим компаниям сложно привлечь людей на производство – таланты в основном уходят в финансовый сектор, консалтинг, интернет-индустрию. К этому добавляется проблема иммиграционной политики США, которая создаёт трудности при получении рабочих виз, привлечении в страну специалистов<sup>221</sup>. Согласно отчёту *Deloitte*, полупроводниковая промышленность США может столкнуться с нехваткой от 70 до 90 тысяч рабочих в течение следующих нескольких лет. *McKinsey* прогнозирует нехватку около 300 тысяч инженеров и 90 тысяч квалифицированных технических специалистов в Соединённых Штатах к 2030 году<sup>222</sup>. Перед властями и компаниями стоит сложная задача – вызвать интерес у населения к отрасли.

## Дорогое производство

По мнению специалистов, производство в США высокотехнологичной продукции, в частности полупроводников, будет обходиться очень дорого. Как показала работа завода *TSMC* в штате Вашингтон, производство полупроводников там обходится на 50 процентов дороже, чем на Тайване<sup>223</sup>. Интересно, что и основатель компании *TSMC* Моррисон Чанг довольно скептически отнесся к усилиям США, направленным на увеличение локального производства чипов. По мнению Чанга, попытка Америки нарастить местное производство чипов будет «невыгодной, очень дорогой и бесполезной инициативой». Подобная оценка часто встречается и в американском экспертном сообществе. Так, эксперты *CSIS* считают, что в долгосрочной перспективе оншоринг повысит цены, снизит эффективность и ослабит конкурентоспособность США<sup>224</sup>.

---

<sup>221</sup> Semiconductors and National Security: The CHIPS Challenge // Aspen Security Forum. 2023. URL: <https://www.youtube.com/live/grp93s6QVOg?si=ehsWcrpOCUVAevJD>

<sup>222</sup> America's Semiconductor Boom Faces a Challenge: Not Enough Workers // The New York Times. 19.05.2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/19/us/politics/semiconductor-worker-shortage.html>

<sup>223</sup> Can semiconductor manufacturing return to the US? // Brookings, CSIS. 19.04.2022. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=NwCWYcag5RE&t=5s>

<sup>224</sup> Reinsch W.A., Benson E., Arasasingham A. Securing Semiconductor Supply Chains // CSIS. August 2022. URL: [https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802\\_Reinsch\\_Semiconductors.pdf?WMGKge29KFMOBw9Bkvwzkhomj4mUtsr](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802_Reinsch_Semiconductors.pdf?WMGKge29KFMOBw9Bkvwzkhomj4mUtsr).

## Государственные субсидии не стимулируют конкуренцию

Как показывает исследование *PIIE “Scoring 50 Years of US Industrial Policy, 1970–2020”*, федеральные субсидии одной или двум фирмам не стимулируют их новаторство, поскольку не создаётся здоровая конкурентная среда – конкурентное давление либо снижается, либо устраняется вовсе<sup>225</sup>. Если, например, большую часть субсидий из федерального бюджета получит *Intel*<sup>226</sup>, то качественных прорывов в полупроводниковой отрасли не будет. От грамотного распределения финансирования, по мнению некоторых экспертов, будет зависеть будущее отрасли<sup>227</sup>.

## Зависимость от импорта самых передовых чипов никуда не уйдёт

По задумке администрации Байдена, строящиеся заводы компании *TSMC* в Аризоне позволят США чувствовать себя самодостаточными в производстве самых передовых полупроводников. Однако эксперты высказывают сомнения на этот счёт. Несмотря на то, что *TSMC* решил инвестировать в их строительство 40 миллиардов долларов, этой суммы недостаточно, чтобы создать производство, как на Тайване. Планируется, например, что фабрики *TSMC* в Аризоне будут производить 600 тысяч пластин в год. Тем временем только в 2021 году тайваньская фабрика произвела 14,2 миллиона штук, и эта цифра год от года растёт. По мнению экспертов, на долю Аризоны в 2026 году будет приходиться всего 2,85 процента от мирового производства *TSMC*. И *TSMC* придётся потратить около 1 триллиона долларов, чтобы полностью удовлетворить потребность *Apple*, *AMD*, *Nvidia*, *Qualcomm* в чипах американского производства<sup>228</sup>.

---

<sup>225</sup> Hufbauer G.C., Jung Euijin. Scoring 50 Years of US Industrial Policy, 1970–2020 // PIIE. November 2021. URL: <https://www.piie.com/sites/default/files/documents/piieb21-5.pdf>

<sup>226</sup> По сообщению Министерства торговли США, около двух третей федеральных субсидий, выделенных на развитие полупроводниковой отрасли благодаря принятию Закона о чипах, будет направлено производителям передовых полупроводников – *TSMC*, *Samsung* и *Intel*. См.: Chip Makers Turn Cutthroat in Fight for Share of Federal Money // The New York Times. 23.02.2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/02/23/business/economy/chip-makers-fight-federal-money.html>

<sup>227</sup> Ibid.

<sup>228</sup> Sorry, USA, \$40 Billion Won't Buy Chip Independence // The Washington Post. 7.12.2022. URL: [https://www.washingtonpost.com/business/sorry-usa-40-billion-wont-buy-chip-independence/2022/12/07/997ab18e-75f6-11ed-a199-927b334b939f\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/business/sorry-usa-40-billion-wont-buy-chip-independence/2022/12/07/997ab18e-75f6-11ed-a199-927b334b939f_story.html)

Кроме того, американские заводы будут отставать от тайваньских на два-три поколения, поскольку исследования и разработки останутся на Тайване. Так, чипы с техпроцессом 3 нм уже делают на Тайване, а в Аризоне они начнут производиться только с 2026 года.

---

## Вызовы политики разъединения и обратная сторона санкций

Технологическое разъединение Китая и Америки имеет беспрецедентный характер. Нарушается архитектура рыночных и производственно-технологических процессов в сфере высоких технологий. Рассмотрим основные риски политики разъединения и текущей программы экспортного контроля для США.

### Потеря контроля

Американское руководство рискует утратить контроль над ситуацией, поскольку не имеет чётко сформулированной общегосударственной стратегии по технологическому размежеванию с Китаем. К тому же в таких условиях затрудняется прогнозирование технологического прогресса Китая. По словам экспертов, чем дальше отдаляются США от Китая, в том числе с точки зрения научного обмена и совместных исследований, тем сложнее им будет понять текущие и будущие технологические возможности своего конкурента<sup>229</sup>.

### Последствия для экономического здоровья и политической стабильности

Институт ответственного государственного управления Куинси признаёт, что за последние несколько десятилетий глобализация стала генератором богатства, каким бы неравномерным ни было его распределение. При свёртывании глобализации конкурентная борьба с Китаем может иметь серьёзные последствия для экономического здоровья и политической стабильности в США<sup>230</sup>. Тем более что запас прочности у Америки не бесконечный, что проявляется и в хрупкости американской финансовой системы (банкротство крупных аме-

---

<sup>229</sup> The Right Time for Chip Export Controls // Lawfare. 13.12.2022. URL: <https://www.lawfaremedia.org/article/right-time-chip-export-controls>

<sup>230</sup> Managed Competition: A U.S. Grand Strategy for a Multipolar World // QUINCY BRIEF. No. 30. 1.09.2022. URL: <https://quincyinst.org/report/managed-competition-a-u-s-grand-strategy-for-a-multipolar-world/>

риканских банков<sup>231</sup>, поднятие планки госдолга США в июне 2023 года<sup>232</sup> и так далее), и в усиливающемся расколе американского общества. В статье для *The New York Times* историк Нил Фергюсон напомнил о том, что «одним из самых больших источников политических и социальных раздоров в эпоху холодной войны была война против коммунистического Вьетнама, которую Соединённые Штаты не смогли выиграть»<sup>233</sup>. Затягивание экономического противостояния с Китаем может привести к похожему результату.

## Удар по американским компаниям и инновациям

Учитывая зависимость США от крупнейшего и быстроразвивающегося китайского рынка, который обеспечивает как производство, так и потребление продуктов американских технологических компаний, можно предположить, насколько болезненными для них окажутся беспрецедентные меры экспортного контроля. В последние годы американские компании *KLA*, *Applied Materials* и *Lam Research*, занимающиеся выпуском оборудования для производства полупроводников, получали примерно 30 процентов выручки от экспорта своей продукции в Китай<sup>234</sup>. Кроме того, на Китай приходится около пятой части мировой выручки *Nvidia*, около четверти доходов *Intel*, около 60 процентов доходов *Qualcomm*<sup>235</sup>.

В 2020 году консалтинговая компания *Boston Consulting Group (BCG)* провела исследование, которое показало, что американские компании могут потерять 18 процентов глобальной доли и 37 процентов выручки, а также от 15 до 40 тысяч высококвалифицированных рабочих мест в полупроводниковой промышленности, если США полностью запретят американским компаниям экспортировать чипы и сопутствующие технологии в Китай<sup>236</sup>.

После того, как Вашингтон ввёл жёсткие санкции против китайского сектора микроэлектроники и суперкомпьютеров, Полупроводниковые компании потеряли совокупно около 240 млрд долларов в виде стоимости

---

<sup>231</sup> GlobBaro HSE: Барометр мировой экономики // ВШЭ. Выпуск 13. 2023. URL: [https://arb.ru/banks/analitics/globbaro\\_hs\\_barometr\\_mirovoy\\_ekonomiki\\_aprel\\_nachalo\\_maya\\_2023\\_g-10632691/](https://arb.ru/banks/analitics/globbaro_hs_barometr_mirovoy_ekonomiki_aprel_nachalo_maya_2023_g-10632691/)

<sup>232</sup> Байден подписал закон об увеличении потолка госдолга США выше \$31,4 трлн // РБК. 3.06.2023. URL: <https://www.rbc.ru/economics/03/06/2023/647b805e9a7947622e575b1d>

<sup>233</sup> Ferguson N. The New Cold War? It's With China, and It Has Already Begun // *The New York Times*. 2.12.2019. URL: <https://www.nytimes.com/2019/12/02/opinion/china-cold-war.html>

<sup>234</sup> Эффект бумеранга: антикитайские санкции США ударили по мировой полупроводниковой отрасли // Открытый журнал. 19.10.2022. URL: <https://journal.open-broker.ru/radar/effekt-bumeranga/>

<sup>235</sup> Chip players are urging the US to relook into curbs against China // *Techwire*. 25.06.2023. URL: <https://techwireasia.com/2023/07/china-chip-curbs-should-be-relooked-into/>

<sup>236</sup> Varas A., Varadarajan R. How Restricting Trade with China Could End US Semiconductor Leadership // *BCG*. 9.03.2020. URL: <https://www.bcg.com/publications/2020/restricting-trade-with-china-could-end-united-states-semiconductor-leadership>

своих акций<sup>237</sup>. Среди пострадавших оказались и американские компании – разработчики систем автоматизированного проектирования электронных устройств, разработчики чипов, производители оборудования для производства микросхем, а также сами производители чипов. В июле 2023 года *SIA* в очередной раз призвала администрацию Байдена воздержаться от дальнейших ограничений продаж микросхем в Китай и разрешить отрасли постоянный доступ к китайскому рынку<sup>238</sup>.

Американские компании, занятые в иных высокотехнологичных секторах, всерьез опасаются масштабирования санкций. Например, возможность запрета предоставлять китайским организациям облачный доступ к квантовым компьютерам рассматривается стартапами *IonQ* и *Rigetti* в качестве экзистенциальной угрозы, поскольку они получают большую часть своего дохода от предоставления облачных сервисов<sup>239</sup>.

Экспортный контроль может не только существенно сократить доход компаний, но и нанести ущерб частным исследованиям и инновациям. Традиционно лидерство США в полупроводниковой отрасли было основано на эффективном инновационном цикле, который опирался на доступ американских компаний к глобальным рынкам. Это позволяло вкладывать достаточно крупные инвестиции в НИОКР<sup>240</sup>. Американские компании ежегодно зарабатывали десятки миллиардов долларов, продавая технологии и лицензии в Китай. По данным *SIA*, только за 2020 год Китай закупил полупроводники на 378 миллиардов долларов<sup>241</sup>. Экспортные ограничения сократят доходы и стимулы компаний к инновациям. *CSIS* предупреждает, что чрезмерный контроль над технологиями во имя национальной безопасности способен лишить американские высокотехнологичные компании доходов и прибыли, которые необходимы для инноваций и роста, в частности для инвестиций в исследования и разработки продукции следующего поколения<sup>242</sup>. Компании из полупроводникового сектора, как правило, тратят более 15 процентов своего годового дохода на исследования и разработки<sup>243</sup>.

---

<sup>237</sup> Производители чипов из США признали, что технологические санкции против Китая ударят и по ним // 3DNews. 30.01.2023. URL: <https://3DNews.ru/1081074/v-ssha-nachinayut-osoznavat-vred-ot-technologicheskikh-sanktsiy-protiv-kitaya-dlya-svoey-mestnoy-industrii>

<sup>238</sup> *Reuters* узнал о встречах производителей чипов с чиновниками Белого дома из-за Китая // Forbes. 18.07.2023. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/492998-reuters-uznal-o-vstrecah-proizvoditelej-cipov-s-cinovnikami-belogo-doma-iz-za-kitaa>

<sup>239</sup> The U.S. Wants to Make Sure China Can't Catch Up on Quantum Computing // FP. 31.03.2023. URL: <https://foreignpolicy.com/2023/03/31/us-china-competition-quantum-computing/>

<sup>240</sup> Varas A., Varadarajan R. How Restricting Trade with China Could End US Semiconductor Leadership // BCG. 9.03.2020. URL: <https://www.bcg.com/publications/2020/restricting-trade-with-china-could-end-united-states-semiconductor-leadership>

<sup>241</sup> Taking Stock of China's Semiconductor Industry // SIA. 13.06.2021. URL: <https://www.semiconductors.org/taking-stock-of-chinas-semiconductor-industry/>

<sup>242</sup> Reinsch W.A., Benson E., Arasasingham A. Securing Semiconductor Supply Chains // CSIS. August 2022. URL: [https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802\\_Reinsch\\_Semiconductors.pdf?VersionId=WMGKge29KFMObw9BkvwzKxomj4mUtsr](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220802_Reinsch_Semiconductors.pdf?VersionId=WMGKge29KFMObw9BkvwzKxomj4mUtsr)

<sup>243</sup> Can China Become the World Leader in Semiconductors? // The Diplomat. 25.09.2020. URL: <https://thediplomat.com/2020/09/can-china-become-the-world-leader-in-semiconductors/>

Здесь важно учитывать темп, в котором работает полупроводниковый бизнес, чтобы объяснить столь серьёзные затраты на дальнейшие исследования – срок службы каждого поколения передовых технологий в среднем составляет от двух до четырёх лет, прежде чем его вытеснит более новая технология<sup>244</sup>.

BCG также предупреждает, что эскалация напряжённости между США и Китаем чревата потерей конкурентоспособности американских компаний, и, вероятно, Южная Корея в ближайшей перспективе обгонит США в качестве мирового лидера в области полупроводников. Сокращение инвестиций в НИОКР, в свою очередь, помешает полупроводниковой промышленности США осуществить прорывы, необходимые для сохранения мирового лидерства, на которые полагаются американские технологии и оборонный сектор, и в перспективе усилит зависимость от иностранных поставщиков полупроводников<sup>245</sup>.

Сам американский технологический бизнес (*Intel, Nvidia, Qualcomm* и другие) довольно резко высказывается в отношении экспортного контроля, сетуя на то, что текущая политика связывает компаниям руки, приводит к потере возможности конкурировать и лидировать на одном из крупнейших рынков мира<sup>246</sup>.

Корпорации предупреждают регуляторов, что секторальные санкции подрывают долгосрочные цели президента Джо Байдена по поощрению производства чипов на территории США, поскольку без заказов от китайских клиентов исчезнет и необходимость в реализации таких проектов, как, например, заводской комплекс *Intel* в Огайо<sup>247</sup>.

## Замедление рынка ПК может сыграть на руку Китаю

Есть мнение, что затруднение физического доступа к некоторым важнейшим знаниям, технологиям и производствам на фоне отставания по ряду ключевых технологий может существенно ослабить китайский рывок в цифровой сфере. Тем более что высокий динамизм инноваций в ИКТ-секторе не допускает инновационных пауз<sup>248</sup>.

---

<sup>244</sup> Can China Become the World Leader in Semiconductors? // The Diplomat. 25.09.2020. URL: <https://thediplomat.com/2020/09/can-china-become-the-world-leader-in-semiconductors/>

<sup>245</sup> Varas A., Varadarajan R. How Restricting Trade with China Could End US Semiconductor Leadership // BCG. 9.03.2020. URL: <https://www.bcg.com/publications/2020/restricting-trade-with-china-could-end-united-states-semiconductor-leadership>

<sup>246</sup> US considers tougher restrictions on AI chip exports to China // Financial Times. 28.07.2023. URL: <https://www.ft.com/content/a6c6b769-349e-440f-a55b-c92371d00dd9>; Semiconductors and National Security: The CHIPS Challenge // Aspen Security Forum. 2023. URL: <https://www.youtube.com/live/grp93s6QVOg?si=ehsWcrpOCUVAevJD>

<sup>247</sup> Chip players are urging the US to relook into curbs against China // Techwire. 25.06.2023. URL: <https://techwireasia.com/2023/07/china-chip-curbs-should-be-relooked-into/>

<sup>248</sup> Данилин И.В. Американско-китайская технологическая война: риски и возможности для КНР и глобального технологического сектора // Сравнительная политика. 2020. Т. 11 (4). С. 160–176. URL: <https://comparativepolitics.elpub.ru/jour/article/view/1246/768>

Вместе с тем на руку Китаю может сыграть замедление рынка персональных компьютеров (ПК) и процессоров, вызванное нестабильностью мировой экономики. Многие американские процессорные компании, в частности *AMD* и *Intel*, столкнулись с серьёзным сокращением продаж. По данным аналитиков из *Mercury Research*, 2022 год стал для рынка процессоров худшим за тридцать лет наблюдений, а продажи мобильных процессоров за год рухнули на 30 процентов. По результатам финансового отчёта, *Intel* последнюю четверть 2022 года завершила с колоссальным чистым убытком – более 600 миллионов долларов<sup>249</sup>. В сложных условиях американские корпорации вынуждены сокращать капитальные затраты на инновации, что приводит к удлинению жизненного цикла старых продуктов. Представляется, что в условиях подобного замедления у Китая появляется возможность нивелировать риски собственной инновационной паузы.

## Проблемы переноса производства из Китая в третьи страны

Многие экономисты предупреждают, что за френдшоринг, который видится как часть процесса деглобализации, придётся дорого заплатить. Перестройка производственных цепочек поставок в обход Китая может привести к повышению цен в краткосрочной перспективе и снижению темпов роста в долгосрочной перспективе<sup>250</sup>. В свою очередь Ассоциация полупроводниковой промышленности, организация, представляющая 99 процентов компаний-производителей чипов в Америке, обращает внимание на то, что потеря доступа к производству в Китае снизит международную конкурентоспособность США в конце цепочки поставок с высокой добавленной стоимостью<sup>251</sup>.

Риск релокации производства в третьи страны сопряжён не только со снижением конкурентоспособности американских компаний. Индия, Вьетнам, Таиланд и другие азиатские страны пока несопоставимы с материковым Китаем с точки зрения полноты производственной цепочки и логистической инфраструктуры, производственных навыков, качества трудовых ресурсов, инфраструктуры (транспорт, коммунальные услуги, связь), поддержки правительства<sup>252</sup>.

---

<sup>249</sup> *AMD* заняла рекордную долю рынка процессоров. *Intel* в большой опасности // Cnews. 10.02.2023. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2023-02-10\\_amd\\_zanyala\\_rekordnuyu\\_dolyu](https://www.cnews.ru/news/top/2023-02-10_amd_zanyala_rekordnuyu_dolyu)

<sup>250</sup> Friendshoring: what is it and can it solve our supply problems? // The Guardian. 6.08.2022. URL: <https://www.theguardian.com/business/2022/aug/06/friendshoring-what-is-it-and-can-it-solve-our-supply-problems>

<sup>251</sup> Macovei M. There Are No Winners in the US-China «Tech War» // Mises Institute. 28.07.2020. URL: <https://mises.org/wire/there-are-no-winners-us-china-tech-war-0>

<sup>252</sup> What it would take for Apple to disentangle itself from China // Financial Times. 17.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/74f7e284-c047-4cc4-9b7a-408d40611bfa>

Этим странам, по мнению экспертов, потребуются десятилетия для создания столь же благоприятных условий, как в Китае<sup>253</sup>.

Безусловно, во Вьетнаме или Индии существуют заводы крупных производителей (*Samsung*, *Foxconn* и так далее), но их функционирование невозможно без поставок материалов и комплектующих из Китая. Технический аналитик *Bloomberg Intelligence* Стивен Ценг отмечает: «*Foxconn*, возможно, переезжает туда, но его поставщики этого не делают. В Индии нет цепочки поставок. Иностранные компании должны импортировать почти всё из Китая»<sup>254</sup>.

Кроме того, не стоит забывать, что построение всей производственной системы заново в другой стране невозможно без первоначального капитала, обучения персонала (в том числе и языку), адаптации к местным условиям и без решения множества других сложных и специфических проблем<sup>255</sup>. Компания *Apple* потратила около двух десятилетий и миллиарды долларов на создание в Китае цепочки поставок беспрецедентной сложности. Сейчас там производится более 95 процентов *iPhone*, *AirPods*, *Mac* и *iPad*, и одновременно отказаться от такой отстроенной экосистемы невозможно<sup>256</sup>. По словам некоторых бывших сотрудников *Apple*, «компания не может диверсифицироваться, поскольку Китай будет доминировать в производстве рабочей силы и технологий ещё около двадцати лет»<sup>257</sup>.

Конечно, это не означает, что промышленные кластеры не вырастут когда-нибудь в других странах. Этот процесс будет со временем развиваться и, вероятно, приведёт к формированию сложной индустриальной экосистемы, но не без участия Китая<sup>258</sup>. Таким образом, даже при релокации производственных цепочек в третьи страны зависимость от Китая в обозримой перспективе никуда не исчезнет. Это видно по американским техногигантам, которые вопреки санкциям продолжают расширять деловые связи с Китаем, – *Intel* летом 2023 года открыла новый инновационный центр в Шэньчжэне, который

---

<sup>253</sup> Vietnam or India: which one will be the new «world's factory»? // GRR. 9.06.2022. URL: [https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm\\_source=substack&utm\\_medium=email](https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm_source=substack&utm_medium=email)

<sup>254</sup> What it would take for Apple to disentangle itself from China // Financial Times. 18.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/74f7e284-c047-4cc4-9b7a-408d40611bfa>

<sup>255</sup> Vietnam or India: which one will be the new «world's factory»? // GRR. 9.06.2022. URL: [https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm\\_source=substack&utm\\_medium=email](https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm_source=substack&utm_medium=email)

<sup>256</sup> How Apple tied its fortunes to China // Financial Times. 16.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/d5a80891-b27d-4110-90c9-561b7836f11b>

<sup>257</sup> What it would take for Apple to disentangle itself from China // Financial Times. 18.01.2023. URL: <https://www.ft.com/content/74f7e284-c047-4cc4-9b7a-408d40611bfa>

<sup>258</sup> Vietnam or India: which one will be the new «world's factory»? // GRR. 9.06.2022. URL: [https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm\\_source=substack&utm\\_medium=email](https://www.gingerriver.com/p/vietnam-or-india-which-one-will-be?utm_source=substack&utm_medium=email)

займётся, в частности, сферами искусственного интеллекта и периферийных вычислений<sup>259</sup>.

## Трудности консолидации

США подняли ставки, чтобы затормозить технологическое развитие Китая, но нет никаких гарантий, что союзники и партнёры полностью поддержат Америку и отвернутся от прибыльного китайского рынка. Трудности многосторонней координации хорошо видны на примере инертности альянса *Chip 4*. Причины отсутствия ощутимого прогресса в его работе несколько. **Во-первых**, потенциальные участники альянса во многих областях микроэлектронной отрасли являются прямыми конкурентами и опасаются делиться технологиями, наработками и специфическими ноу-хау друг с другом. Например, *Samsung* обеспокоена тем, что её материалы или конструкции транзисторов могут быть использованы *TSMC* или *Intel*<sup>260</sup>. **Во-вторых**, огромную роль играет сила китайского рынка. Например, на материковый Китай и Гонконг приходится около 60 процентов экспорта южнокорейских полупроводников. Что касается Тайваня, то несмотря на то, что экспорт интегральных схем в Китай и Гонконг упал на 31,3 процента по сравнению с прошлым годом, а экспорт в США в феврале 2023 года подскочил на 22,3 процента<sup>261</sup>, совокупная торговля Тайваня с материковым Китаем выше, чем с США. Только в 2021 году на материковый Китай и Гонконг приходилось 42 процента экспорта Тайваня, в то время как на США – 15 процентов<sup>262</sup>. Также, как уже было сказано, на территории материкового Китая расположены иностранные фабрики по производству передовых чипов: *Samsung* производит там до 40 процентов своих микросхем памяти типа *NAND*, а *SK Hynix* примерно в такой же пропорции – чипы *DRAM*<sup>263</sup>. Всё это значит, что любые потрясения в двусторонних отношениях поставят под большую угрозу производственный процесс.

Больше всего против инициативы США выступает Южная Корея, поскольку Китай на сегодняшний день – её крупнейший экспортный рынок. Ограничение

---

<sup>259</sup> Intel aumenta i propri legami con la Cina, nonostante le tensioni con Washington sui chip // Scenari Economici. 3.08.2023. URL: <https://scenarieconomici.it/intel-aumenta-i-propri-legami-con-la-cina-nonostante-le-tensioni-con-washington-sui-chip-foto/>

<sup>260</sup> U.S.-Proposed Chip 4 Alliance Faces Opposition from Partners // Tom's Hardware. 14.09.2022. URL: <https://www.tomshardware.com/news/us-proposed-chip-4-alliance-faces-opposition-from-partners>

<sup>261</sup> В феврале тайваньский экспорт чипов в Китай упал на 31,3 % // 3DNews. 20.03.2023. URL: <https://3DNews.ru/1083658/v-fevrale-tayvanskiy-eksport-chipov-v-materikoviy-kitay-upal-na-313->

<sup>262</sup> Is there really a Chip 4 Alliance? Officially, it's still a proposal // TECHWIRE Asia. 10.01.2023. URL: <https://techwireasia.com/2023/01/is-there-really-a-chip-4-alliance-officially-its-still-a-proposal/>

<sup>263</sup> Samsung and SK Hynix face China dilemma from U.S. export controls // Nikkei Asia. 25.10.2022. URL: <https://asia.nikkei.com/Business/Tech/Semiconductors/Samsung-and-SK-Hynix-face-China-dilemma-from-U.S.-export-controls>

продаж передовых технологий неизбежно повлияет на доходы южнокорейских компаний и их планы роста. Наиболее лояльна по отношению к Соединённым Штатам в альянсе Япония – Вашингтон и Токио в мае 2022 года объявили о сотрудничестве в области диверсификации производства полупроводников, повышении прозрачности, координации реагирования на чрезвычайные ситуации в связи с дефицитом чипов и о проведении совместных исследований и разработок в области полупроводников следующего поколения<sup>264</sup>. Кроме того, по сообщениям ряда СМИ, США заключили некое соглашение с Японией, призванное ограничить экспорт в Китай продукции компаний *Canon*, *Nikon* и *Tokyo Electron*<sup>265</sup>. Однако представляется, что тесное взаимодействие Вашингтона и Токио в сфере микроэлектроники не будет иметь особого смысла без участия Южной Кореи и Тайваня – основных поставщиков передовых полупроводников. В целом у потенциальных участников альянса *Chip 4* есть много поводов для беспокойства, что ставит под сомнение его эффективность.

Интересно, что сложности консолидации наблюдаются и в рамках ТТС – Вашингтон и Брюссель никак не могут договориться, насколько сильно нужно противостоять росту Китая в различных сферах, начиная от глобальной торговли и заканчивая полупроводниками и генеративным ИИ<sup>266</sup>.

## Ответные меры со стороны Китая

После ужесточения санкционного давления со стороны Вашингтона появились опасения, что рестрикции могут подтолкнуть Китай к принятию ответных мер в областях, где он имеет рычаги воздействия. Заговорили о том, что Китай может воспользоваться своим доминирующим положением в области добычи и переработки редких элементов<sup>267</sup>. Опасения оправдались – с 1 августа 2023 года Китай принял решение ограничить экспорт галлия и германия, которые имеют решающее значение для производства полупроводников и другой высокотехнологичной продукции<sup>268</sup>. Ограничение на экспорт этих металлов, по мнению аналитиков, может привести к увеличению издержек для произ-

---

<sup>264</sup> Japan and U.S. reaffirm chip partnership, but impact seen as limited // The Japan Times. 23.05.2023. URL: <https://www.japantimes.co.jp/news/2022/05/23/business/us-japan-semiconductor-partnership/>

<sup>265</sup> US Government Stops Export Licenses to Huawei // Tom's Hardware. 31.01.2023. URL: <https://www.tomshardware.com/news/us-govt-ceases-to-grant-export-licenses-to-huawei>

<sup>266</sup> Specter of China looms over EU-US summit // Politico. 26.05.2023. URL: <https://www.politico.eu/article/china-eu-us-trade-technology-council-summit/>

<sup>267</sup> Ibid.

<sup>268</sup> Китай контролирует 94% поставок галлия и 83% – германия. См.: Korea Chip 4 Alliance Member Most Vulnerable to China Tech Materials Restrictions // Sino NK. 18.07.2023. URL: <https://sinonk.com/2023/07/18/korea-chip-4-alliance-member-most-vulnerable-to-china-tech-materials-restrictions/>

водства чипов, а впоследствии снизить потенциал роста для всей индустрии<sup>269</sup>. Среди ответных мер можно отметить и закрытие китайского рынка для некоторых американских технологических компаний. Например, запрет операторам критической инфраструктуры закупать чипы американской компании *Micron*. Власти Китая 21 мая 2023 года заявили, что продукты данной компании представляют угрозу национальной безопасности. По мнению некоторых аналитиков, *Micron* стала целью Китая, поскольку Пекин легко заменит её чипами южнокорейских конкурентов – *Samsung* и *SK Hynix*<sup>270</sup>.

Пока реакция Пекина на экспортные ограничения относительно сдержанная, но это не означает, что она будет оставаться такой и дальше.

## Санкции работают, но недостаточно эффективно

Кампания США против китайского полупроводникового сектора направлена на то, чтобы выиграть время и оторваться на безопасную дистанцию от Китая в своём технологическом развитии. Как показывает практика, такая стратегия работает, но ограниченное время.

Безусловно, для Китая меры экспортного контроля со стороны стран Запада – настоящее испытание. На сегодняшний день в Китае нет собственного оборудования и программного обеспечения, требующихся для массового производства самых передовых чипов<sup>271</sup>.

Эффект от новых мер экспортного контроля можно увидеть на примере *YMTC*, крупного китайского производителя чипов памяти. По словам аналитиков, санкции помешали этой компании завершить разработку бизнес-плана на 2023 год. Она теперь не может строить производственные линии с иностранными комплектующими. В январе 2023 года начались сокращения рабочих. Бывшие сотрудники утверждают, что компания отчаянно пытается сэкономить деньги<sup>272</sup>. Известный китайский разработчик чипов *Biren Tech* также увольняет сотрудников и упрощает свой продукт, чтобы выжить<sup>273</sup>.

---

<sup>269</sup> Китай ограничил экспорт необходимых для производства чипов металлов // РБК. 4.07.2023. URL: <https://www.rbc.ru/economics/04/07/2023/64a352db9a7947b60e85e0f9?from=newsfeed>

<sup>270</sup> В США посчитали беспочвенным запрет Китая на продукцию *Micron* // РБК. 22.05.2023. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/646ae07b9a794776f2e8a901>

<sup>271</sup> Ковачич Л. Битва за полупроводники: будут ли победители? // РСМД. 29.08.2023. URL: <https://rusiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/bitva-za-poluprovodniki-budut-li-pobediteli/>

<sup>272</sup> America's commercial sanctions on China could get much worse // The Economist. 30.03.2023. URL: <https://www.economist.com/briefing/2023/03/30/americas-commercial-sanctions-on-china-could-get-much-worse>

<sup>273</sup> China's chip design industry in 2022: the dawn of living with US sanctions // Technode. 9.02.2023. URL: <https://technode.com/2023/02/09/silicon-chinas-chip-design-industry-in-2022-the-dawn-of-living-with-us-sanctions/>

Но китайские компании не намерены сдаваться и, вопреки всем ограничениям, стараются двигаться вперёд. В августе 2023 года *Huawei* представил флагманский смартфон *Mate 60 Pro*, работающий под управлением операционной системы *HarmonyOS 4.0*. В этом смартфоне установлен новый процессор *HiSilicon Kirin 9000s* с 7-нм чипом (N+2) компании *SMIC*<sup>274</sup>. У экспертов есть разные версии происхождения данного процессора<sup>275</sup>. У США также есть вопросы относительно присутствия в смартфоне микросхем памяти *SK Hynix*, которые в связи с введёнными ограничительными мерами запрещено поставлять *Huawei*<sup>276</sup>. Тем не менее появление нового девайса говорит о том, что Китай обладает серьёзным технологическим заделом и способностью преодолевать трудности санкционного шторма. По словам профессора университета Тафтса Криса Миллера, новый продукт компании *Huawei* показывает, что «китайские компании по-прежнему обладают большим потенциалом для инноваций»<sup>277</sup>.

## Стимулирование Пекина на создание собственных передовых технологий

Устраняя иностранные компании с территории Китая, Америка одновременно с этим устраняет и монополистов отрасли. В Китае будут появляться свои конкурентоспособные игроки – это лишь вопрос времени.

Санкции притормаживают, но не останавливают технологический прогресс Китая, они подталкивают его к удвоению усилий по созданию собственного передового производства высокотехнологичных товаров. Китайская компания *Shanghai Micro Electronics Equipment Group (SMEE)* работает над созданием 28-нм фотолитографической машины и планирует поставить её на рынок к концу 2023 года<sup>278</sup>. Сообщается об успешной разработке китайского программного обеспечения для проектирования чипов (*EDA*) с техпроцессом до 14 нм<sup>279</sup>.

---

<sup>274</sup> В новых смартфонах *Huawei* действительно нашли 7-нм чипы, которые Китай научился делать в условиях санкций // 3DNews. 04.09.2023. URL: <https://3DNews.ru/1092474/vipuskom-mobilnogo-protssora-dlya-huawei-mate-60-pro-predpologitelno-zanimaetsya-smic-s-ispolzovaniem-7nm-tehprotssessa>

<sup>275</sup> Ibid.

<sup>276</sup> SK hynix Investigates Sanctions-Breaking 'Ghost RAM' In Huawei Phone // Tom's Hardware. 7.09.2023. URL: <https://www.tomshardware.com/news/sk-hynix-digs-deep-into-sanctions-breaking-ghost-ram-in-huawei-phone>

<sup>277</sup> New phone sparks worry China has found a way around U.S. tech limits // The Washington Post. 2.09.2023. URL: <https://www.washingtonpost.com/technology/2023/09/02/huawei-ramondo-phone-chip-sanctions/>

<sup>278</sup> Chinese firm expected to deliver 28nm chip machine at year-end: media report // Global Times. 1.08.2023. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202308/1295484.shtml>

<sup>279</sup> Huawei achieves breakthrough in EDA tools for chips // China Daily. 24.03.2023. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202303/24/WS641d36a4a31057c47ebb65fb.html>

Главный исполнительный директор *ASML* Питер Венник предупреждает, что кампания США может иметь непредвиденные последствия, он считает, что в будущем «Китай сам будет разрабатывать технологию, а не импортировать её»<sup>280</sup>. Эксперты *CSIS* также опасаются, что ужесточение экспортного контроля может подтолкнуть Китай к наращиванию собственного технологического потенциала, и в долгосрочной перспективе эта страна составит более серьёзную конкуренцию Западу, чем сегодня<sup>281</sup>. В *SIA* считают, что проблема отставания китайской полупроводниковой промышленности от лидеров отрасли в производстве передовых чипов, оборудовании и материалов будет решена в течение следующего десятилетия<sup>282</sup>.

Текущее отставание Китая в полупроводниковой отрасли на несколько поколений не говорит о том, что он устранён с полупроводникового рынка. Микросхемы с менее продвинутым техпроцессом остаются востребованными (для бытовой техники, автопрома и других отраслей), и китайские производители при масштабировании своего производства могут потеснить своих западных конкурентов в этом секторе.

---

## Прогноз

Как показывает практика, чем сильнее турбулентность, тем скромнее время прогнозирования. Тем не менее попробуем предположить, что будет происходить на технологической арене в ближайшее десятилетие.

**Во-первых**, представляется, что мир вряд ли будет жёстко поделён на два взаимоисключающих техноэкономических блока – их автономия будет ограничена глубокой интегрированностью американской и китайской экономических систем. Данный тезис подкрепляется многочисленными заявлениями американского руководства о том, что «полное разделение США и Китая стало бы катастрофой для экономик обеих стран и дестабилизирующим

---

<sup>280</sup> Biden Wins Deal with Netherlands, Japan on China Chip Export Limit // Bloomberg. 27.01.2023. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-27/biden-wins-deal-with-dutch-japan-on-china-chip-export-controls>

<sup>281</sup> Allen G.C. Choking off China's Access to the Future of AI // CSIS. 11.10.2022. URL: <https://www.csis.org/analysis/choking-chinas-access-future-ai>

<sup>282</sup> China's Share of Global Chip Sales Now Surpasses Taiwan's, Closing in on Europe's and Japan's // SIA. 10.01.2022. URL: <https://www.semiconductors.org/chinas-share-of-global-chip-sales-now-surpasses-taiwan-closing-in-on-europe-and-japan/>

фактором для остального мира»<sup>283</sup>. Американский бизнес также не намерен отказываться от прибыльного китайского рынка и стремится сохранить его доступность. Это видно по целой серии визитов в Пекин руководителей американских технологических корпораций весной и летом 2023 года<sup>284</sup>. Кроме того, о том, что глубокий раскол мировой экономики на соперничающие блоки пока невозможен, говорят и цифры – в 2022 году общий товарооборот США и Китая показал рост и составил рекордные 690 миллиардов долларов<sup>285</sup>.

**Во-вторых**, несмотря на то, что, по всей видимости, сохранится значительный уровень взаимозависимости экономических систем двух стран и большинство коммерческих отраслей останутся открытыми и глобальными, некоторые критически важные отрасли могут быть затронуты региональной фрагментацией. Такая тенденция опасна как для США, так и для Китая. Хотя советник по национальной безопасности Джейк Салливан охарактеризовал подход администрации Байдена как «высокий забор, маленький двор», круги по воде от такой политики разойдутся далеко, поскольку США бьют в первую очередь по сердцу ИТ-сектора – микроэлектронике, а это неизбежно отразится на развитии всех связанных с ней технологий (ИИ, суперкомпьютеры и так далее). Полупроводниковые компании вследствие фрагментации могут понести серьёзные экономические издержки, что, по мнению некоторых экспертов, скажется на темпах роста технологического потенциала обеих сторон<sup>286</sup>.

**В-третьих**, в ближайшие десять – двадцать лет, несмотря на всю сложность пересборки системы связей сектора *Hi-Tech*, мы можем стать свидетелями существенной реорганизации производственных цепочек различной высокотехнологичной продукции за счёт переноса их значительной части из Китая в третьи страны (Индию, Вьетнам и другие).

---

<sup>283</sup> Remarks by Secretary of the Treasury Janet L. Yellen on the U.S. - China Economic Relationship at Johns Hopkins School of Advanced International Studies // U.S. Department of the Treasury. 20.04.2023. URL: <https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy1425>

<sup>284</sup> В марте Пекин посетили генеральный директор *Apple* Тим Кук и генеральный директор *Qualcomm* Криштиану Амон, в апреле – генеральный директор *Intel* Пэт Гелсингер, в мае – соучредитель *Tesla* Илон Маск, в июне – соучредитель *Microsoft* Билл Гейтс, который встретился с лидером Китая Си Цзиньпином. См.: U.S. big tech won't shake its China addiction // *Asia Nikkei*. 12.07.2023. URL: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/The-Big-Story/U.S.-big-tech-won-t-shake-its-China-addiction>

<sup>285</sup> Объём торговли США и Китая достиг рекордных 690,59 млрд долл. по итогам 2022 года // Рамблер. 10.02.2023. URL: <https://finance.rambler.ru/markets/50176733-obem-torgovli-ssha-i-kitaya-dostig-rekordnyh-690-59-mlrd-po-itogam-2022-goda/>

<sup>286</sup> Ковачич Л. Битва за полупроводники: будут ли победители? // РСМД. 29.08.2023. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/bitva-za-poluprovodniki-budut-li-pobediteli/>

**В-четвёртых**, ужесточение экспортного контроля подтолкнёт Поднебесную к созданию большей технологической автономии. По всей видимости, Китай сам обеспечит себя необходимым оборудованием, комплектующими, программным обеспечением. Возможно, поначалу они будут уступать западным решениям, но послужат основой для продолжения технологического развития.

**В-пятых**, текущая политика США по технологическому сдерживанию Китая может обострить отношения двух стран, что, учитывая вес соперничающих акторов, представляет угрозу безопасности для всего мира. Уже сегодня очевидно, что реализация «индустрии 4.0» будет сопровождаться повышенной конфликтностью.

Предсказать, кто же выиграет гонку за технологическое лидерство и как именно будет переформатирован мир, чрезвычайно трудная задача. Вероятно, более-менее чёткая картина сложится в ближайшие десять – пятнадцать лет. И у США, и у Китая есть свои сильные стороны. Китай имеет преимущества в мощной производственной инфраструктуре и трудовых ресурсах, производственных знаниях и навыках, а также мощнейшей государственной поддержке; США – в новаторстве, знаниях и разработках, привлечении талантов, маркетинге. Кроме того, Америка кооперируется с ключевыми игроками технологического поля – ЕС, Японией, Южной Кореей и другими, в то время как Китай в большей степени полагается на самого себя, тем самым укрепляя свой технологический суверенитет.

В любом случае «конец истории» «индустрии 4.0» ещё не наступил. Квантовые компьютеры – всё ещё экспериментальная технология, ИИ, соизмеримый с человеческим интеллектом или хотя бы близкий к этому, не создан, в микроэлектронике остаются трудные вопросы, требующие прорывных решений. Поэтому строить прогнозы относительно будущих победителей технологической схватки пока рано.

 RuValdaitweets  
 valdaiclub  
 valdaiclub  
 valdaiclubcom  
 **Международный  
дискуссионный  
клуб «Валдай»**  
[admin@valdaiclub.com](mailto:admin@valdaiclub.com)



СОВЕТ ПО ВНЕШНЕЙ И ОБОРОННОЙ ПОЛИТИКЕ



Российский совет  
по международным  
делам



МГИМО  
УНИВЕРСИТЕТ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ