

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КИТАЯ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ САНКЦИЙ США

© 2022 г. Е. О. Заклязьминская^{а,*}

^аНациональный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений
имени Е.М. Примакова РАН, Москва, Россия

*E-mail: ekaterina.zakl@gmail.com

Поступила в редакцию 16.02.2022 г.

После доработки 22.02.2022 г.

Принята к публикации 10.05.2022 г.

С начала XXI в. Китай форсирует переход к инновационной экономике. Ряд прорывных изобретений китайских инженеров и конструкторов продемонстрировал, что эта страна — не только “мировая фабрика”, но и конкурентоспособный разработчик высокотехнологичной продукции. Развитие Китая начало угрожать технологическому лидерству стран Запада.

В статье анализируется конкурентоспособность китайских научно-технических разработок на мировом рынке, оцениваются позиции так называемых компаний-единорогов на мировом рынке стартапов, характеризуются меры государственной поддержки, способствующие росту расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, отмечаются основные риски и угрозы, с которыми сталкивается Китай при переходе к новому технологическому укладу. Автор статьи приходит к следующим выводам.

Политика сдерживания Китая, проводимая странами Запада, определяется ростом конкурентоспособности китайских разработок и в первую очередь нацелена на отрасли, в которых стране удалось занять лидирующие позиции.

Высокая доля расходов на НИОКР в Китае поддерживается преференциальной налоговой политикой. Результативность китайских разработок определяется стратегическим планированием направлений исследований со стороны властей.

Основные риски в развитии китайской науки связаны с санкционным давлением на чувствительные отрасли народного хозяйства, среди которых наибольшую угрозу представляет запрет на поставки китайским компаниям полупроводниковой продукции.

Ключевые слова: Китай, США, санкции, инновации, инвестиции, финансирование, технологическое лидерство, НИОКР, торговая война.

DOI: 10.31857/S0869587322090122

В последние десять лет Китаю удалось достичь впечатляющих успехов в научно-технической отрасли и вплотную приблизиться к осуществлению перехода к экономике знаний и инноваци-

онной модели развития. Страна является мировым лидером по количеству патентных заявок и второй в мире по расходам на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Эти расходы составляют 54% от аналогичных расходов США и в 2.1 раза превышают уровень затрат на те же цели Японии, замыкающей тройку лидеров. В научно-технологической отрасли страны занято рекордное количество специалистов — около 91 млн [1].

В последние годы в мире обострилась борьба за глобальное технологическое лидерство. В этой борьбе Китаю удалось достичь значимых научно-технологических успехов. Страна не только представила разработки догоняющего типа (марсоход, глубоководный батискаф, авианосец,



ЗАКЛЯЗЬМИНСКАЯ Екатерина Олеговна — кандидат экономических наук, научный сотрудник Центра Азиатско-Тихоокеанских исследований ИМЭМО РАН.

истребитель, ледокол и т.д.), но и добилась научных прорывов в ряде областей (телекоммуникации, искусственный интеллект, квантовые каналы связи). Каковы же факторы стремительного роста конкурентоспособности инновационного производства в Китае? Какую роль в этом успехе играют государственные институты? Попытка ответить на эти вопросы предпринята в настоящей статье.

Изучению особенностей функционирования науки, способов её финансирования, а также механизмов внедрения инноваций в Китае посвящены работы таких российских китаеведов, экономистов и политологов, как А.В. Виноградов [2], Л.А. Гамза [3], В.Б. Кашин [4], А.В. Островский [5], А.И. Салицкий и Е.А. Салицкая [2]. Проблемы научно-технической и инновационной политики Китая активно изучает И.В. Данилин [6]. В числе зарубежных авторов, проводивших свои исследования уже на фоне китайско-американской торговой войны, начавшейся в 2018 г., можно отметить Ю. Суня и Ц. Цао, занимающихся проблемами планирования в науке [7], Б. Нотона, изучающего вопросы промышленной и инновационной политики Китая [8], Х. Суня, рассматривающего особенности китайско-американского технологического противостояния [9].

Позиции Китая на рынке высоких технологий. Становление современной науки и техники началось в КНР в 1950–1960-х годах в рамках “четырёх модернизаций”. За первые 20 лет реализации этой политики основными достижениями стали “две бомбы и один спутник”¹ и выведение гибридного риса. С 1978 г., то есть с началом политики реформ и открытости, Китай высочайшими темпами наращивает научно-технологический потенциал. Страна вначале приобрела статус “мировой фабрики”, осуществив стремительную модернизацию промышленности, а в XXI в. начала обретать черты технологической инновационной державы.

На мировом технологическом рынке по ряду направлений Китаю удалось обогнать развитые страны и занять лидирующие позиции. Однако в некоторых критически важных для развития страны отраслях (например, в производстве микросхем, операционных систем, промышленного программного обеспечения, сельскохозяйственной техники) по-прежнему наблюдается значительное технологическое отставание.

Китай создаёт около половины мирового спроса на полупроводниковую продукцию, которая используется при изготовлении мобильных телефонов, компьютеров и другой электроники. Но доля ведущего китайского производителя по-

лупроводников – компании SMIC – составляет всего 5% мирового рынка данной продукции [10], к тому же её ассортимент ограничен, и компания не может обеспечить все потребности внутреннего рынка.

На крупнейшего мирового производителя полупроводников – тайваньскую компанию TSMC – приходится около 55% мирового рынка [11]. Она выпускает широкую линейку продукции, в том числе пригодную для использования в передовых разработках – суперкомпьютерах, роботах. В 2020 г. на китайских производителей приходилось около 17% продаж компании [12]. Однако из-за давления Министерства торговли США во второй половине 2020 г. TSMC приостановила поставки полупроводниковых компонентов для лидирующей китайской телекоммуникационной компании Huawei, одного из крупнейших партнёров TSMC. В дальнейшем были ограничены поставки китайским компаниям, занимающимся разработкой суперкомпьютеров. Санкции и ограничения доступа к технологиям не позволяют Китаю преодолеть отставание от тайваньских и южнокорейских производителей полупроводников.

В машиностроении, нефтехимии, самолётостроении, атомной энергетике, производстве мобильных телефонов, морских перевозках, космонавтике, в сфере возобновляемых источников энергии Китай является активным участником конкурентной борьбы. В 2010 г. страна стала крупнейшим мировым производителем легковых автомобилей и персональных компьютеров. С 2014 г. Китай – лидер по объёму производства электромобилей. В 2021 г. в стране было продано 3.5 млн автомобилей подобного типа, а поставленная цель продать в 2025 г. 5 млн электромобилей с высокой вероятностью будет достигнута досрочно [13].

Существенные успехи наблюдаются в атомной энергетике: по состоянию на август 2021 г. в Китае эксплуатировался 51 энергоблок [14]. По уровню выработки электроэнергии на АЭС Китай в 2021 г. обогнал Францию, одну из крупнейших ядерных держав [15]. Его конкурентом остаются лишь США. Но в случае успешной реализации поставленных властями планов строительства 8–10 энергоблоков в год на протяжении 14-й пятилетки (2021–2025 гг.) [16] страна сможет приблизиться к мировому лидеру по количеству эксплуатируемых реакторов уже к 2025 г.² В 2020 г. Китай успешно запустил собственный реактор типа “Хуалун”, планируется запуск реактора типа CAP-1400, или Guohe One. Оба не являются китайскими передовыми разработками и созданы с опорой на западные аналоги (французские в случае “Хуалуна” и американские в случае “Guohe One”) [18].

¹ Китай испытал свои первые атомную и водородную бомбы в 1964 и 1967 гг. соответственно, а в 1970 г. запустил первый собственный искусственный спутник Земли.

² По состоянию на январь 2022 г. в США эксплуатируется 93 реактора [17].

Стремительными темпами развивается космонавтика. В 1970 г. Китай вывел на орбиту искусственный спутник Земли “Дунфанхун-1” (“Алеет Восток”), став пятой космической державой мира после СССР, США, Франции и Японии. В 1999 г. страна впервые вывела в космос беспилотный корабль “Шэньчжоу-1” (“Волшебная ладья”), а в 2003 г. с запуском корабля “Шэньчжоу-5” стала третьей в мире, осуществившей пилотируемый космический полёт. В 2021 г. на орбиту запущен базовый модуль космической станции “Тяньхэ” (“Гармония неба и земли”) и в том же году к нему пристыковывались корабли “Шэньчжоу-12” и “Шэньчжоу-13”. Если продолжительность экспедиции “Шэньчжоу-12” составила 92 дня, то экипаж “Шэньчжоу-13” в составе трёх космонавтов отработал на модуле “Тяньхэ” 182 дня, установив национальный рекорд непрерывного пребывания на орбите и благополучно приземлившись 16 апреля 2022 г. Китай развивает и собственную систему спутниковой навигации “Бэйдоу” (“Большая медведица”). Начав эти работы в 1994 г., спустя 26 лет, в 2020 г., он ввёл в эксплуатацию глобальную версию космической навигационной системы “Бэйдоу-3”. В 2020 г. КНР стала третьей мировой державой после США и СССР, которой удалось собрать образцы лунного грунта и доставить их на Землю (миссия станции “Чанъэ-5”³). В 2021 г. спускаемый аппарат межпланетной космической станции “Тяньвэнь-1” (“Вопросы к небу”) совершил мягкую посадку на Марс, доставив на его поверхность китайский марсоход “Чжужун”⁴.

Страна демонстрирует успехи в военной и гражданской авиации, а также в судостроении. В 2011 г. совершил первый полёт, а в 2017 г. запущен в серию истребитель пятого поколения “Чэнду J-20” (примечательно, что на нём до недавнего времени устанавливался российский двигатель). В 2017 г. совершили первые полёты крупнейший в мире самолёт-амфибия AG600 и первый китайский узкофюзеляжный авиалайнер C-919. В том же году был спущен на воду первый китайский авианосец “Шаньдун”, а в 2018 г. введён в эксплуатацию первый китайский ледокол “Сюэлун-2” (“Снежный дракон”).

Стоит отметить достижения Китая в глубоководных исследованиях. В ноябре 2020 г. пилотируемый батискаф “Фэньдоучжэ” (“Борец”) с экипажем из трёх исследователей совершил погружение в Марианскую впадину на глубину 10909 м [19].

Значительны успехи Китая в создании суперкомпьютеров. “Тяньхэ-2” (“Млечный путь”) в

2013 г. стал мощнейшим суперкомпьютером мира, но он был построен на базе процессоров американской компании Intel. С 2016 по 2018 г. другой китайский суперкомпьютер “Sunway Taihu-Light” занимал лидирующие позиции в мировых рейтингах, и в нём использовались процессоры уже китайского производства. В дальнейшем Китай утратил первые позиции в этой области, вперёд вышли “Фуугаку” (Япония), “Summit” и “Sierra” (США) [20].

Несмотря на острую международную конкуренцию, Китай лидирует в телекоммуникационной отрасли, в производстве гражданских дронов и на рынке высокоскоростных железных дорог. В 2006 г. была открыта Цинхай-Тибетская железная дорога, которая стала самой длинной высокогорной железной дорогой мира. В 2020 г. общая протяжённость железнодорожного полотна в Китае превысила 150 тыс. км. Страна продолжает занимать второе место в мире по этому показателю после США, а по протяжённости высокоскоростных железных дорог (в 2021 г. их длина превысила 40 тыс. км) лидирует [21].

США и Китай превосходят другие страны по количеству разработок в области технологий искусственного интеллекта (китайские предприятия занимают около 15% мирового рынка). В числе крупнейших производителей — китайские компании Baidu, DJI, SenseTime, Megvii и iFlytek [22]. Их опережают лишь американские Microsoft, Google и Facebook. Китай активно развивает облачные вычисления, технологии больших данных и виртуальной реальности.

Впечатляющие результаты достигнуты в телекоммуникационной отрасли. По количеству патентов на стандарты 5G страна занимает первое место в мире. В 2021 г. число базовых станций 5G превысило 1.4 млн, составив около 70% от общемирового [23]. Зона покрытия 5G достигла 98% в городах в 80% в сёлах [24]. Главными конкурентами Китая в разработке технологий 5G выступают США и Южная Корея.

Китай лидирует по количеству исследований в области квантовых защищённых каналов связи [25]. Хотя квантовые вычисления активно развиваются в США, Германии и Японии, значительный разрыв с Китаем сохраняется. Работы в области квантовых вычислений ведут китайские компании Alibaba, Tencent, Baidu и Huawei, а в области квантовой связи — крупнейшие телекоммуникационные компании страны China Mobile, China Telecom и China Unicom. В 2020 г. в Китае завершено создание прототипа квантового компьютера, получившего название “Цзю Чжан” (“Девять книг”)⁵. Судя по оценкам, он стал пер-

³ Чанъэ — имя китайской богини, которая, согласно легендам, проживает на Луне.

⁴ Чжужун — имя китайского бога огня. Дословно по-китайски Марс — “огненная планета”.

⁵ “Цзю Чжан суаньшу” (“Математика в девяти книгах”) — компиляция трудов древнекитайских математиков, написанных в X–II вв. до н.э.

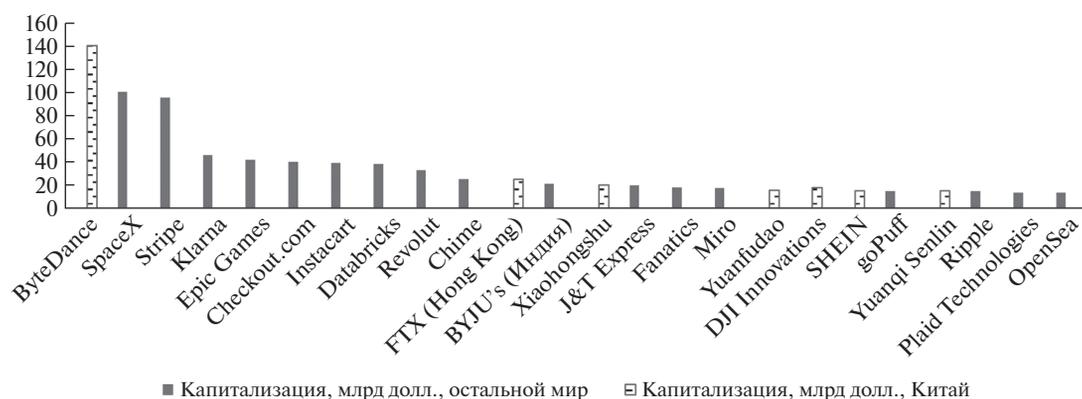


Рис. 1. Топ-25 компаний-единорогов по объёму капитализации, январь 2022 г.
Составлено по: [28]

вым фотонным квантовым компьютером, достигшим квантового превосходства⁶ [26].

За последнее десятилетие позиции Китая на рынке высоких технологий значительно укрепились. К факторам, влияющим на рост конкурентоспособности науки страны, стоит отнести стратегическое планирование и создание стимулов для увеличения расходов предприятий на НИОКР.

Конкурентоспособность китайских компаний-единорогов. Компании-единороги — термин, введённый в 2013 г. венчурным инвестором Эйлин Ли [27]. Им обозначаются компании-стартапы, капитализация которых превысила 1 млрд долл. “Единороги” отражают текущие тенденции развития и технологические инновации: 1960-е годы стали эпохой полупроводников, 1970-е — ознаменовались рождением персональных компьютеров, 1980-е — началом формирования интернет-пространства, а 1990-е — современного Интернета, в 2000-е годы появились первые социальные сети. В 1970-е годы первым “единорогом” стала Apple, в 1980-е — телекоммуникационная компания Cisco, в 1990-е — Google и Amazon. Если в первой половине 2010-х годов в клуб “единорогов” попадали преимущественно американские компании (Facebook, LinkedIn, Twitter и др.), то уже с 2015–2016 гг. мировой рынок стартапов претерпел существенную трансформацию, выдвинув вперед китайскую компанию ByteDance — владельца сервисов для создания коротких видео ТикТок и Доуинь.

Анализ крупнейших мировых стартапов демонстрирует повышение роли и значения Китая,

⁶ Квантовое превосходство — возможность квантовых вычислительных систем справляться со сложными задачами, фактически не решаемыми классическими компьютерами. Скорость обработки операций квантовым компьютером значительно опережает достигаемую мощнейшими суперкомпьютерами.

что сказывается на политике его сдерживания со стороны стран Запада. Конфликт с китайской ByteDance, разгоревшийся в январе 2019 г. из-за обвинений в незаконном сборе личных данных детей, вышел на уровень президента США Д. Трампа, который заподозрил в китайских интернет-сервисах угрозу национальной безопасности [27].

Кроме ByteDance в рейтинг самых успешных стартапов вошли криптовалютная биржа в Гонконге (FTX) с рыночной капитализацией 25 млрд долл., социальная сеть Xiaohongshu (аналог Instagram), которая оценивается в 20 млрд долл., онлайн-платформа дистанционного образования Yuanfudao (15.5 млрд долл.), интернет-магазин одежды и обуви для всей семьи SHEIN (15 млрд долл.) и производитель питьевой воды Yuanqi Senlin (15 млрд долл.) (рис. 1). Компании-единороги отражают современные тенденции развития экономики Китая.

Интересна позиция властей США по отношению к китайской компании DJI Innovations, рыночная капитализация которой на начало 2022 г. составляла 18 млрд долл. В декабре 2021 г. она была включена в санкционные списки США из-за разработок в области видеоборудования, дронов и контроллеров для беспилотных летательных аппаратов. Давление также оказывалось и на другого китайского “единорога” — компанию SenseTime, занимающуюся разработкой технологий распознавания лиц (её капитализация по состоянию на январь 2021 г. составляла около 12 млрд долл.). Основной причиной санкционного давления была названа возможность властей Китая контролировать собственное население (в первую очередь в уйгурском Синьцзяне) при помощи дронов и технологий распознавания лиц. Приведённые примеры свидетельствуют о том, что власти США стремятся сдерживать развитие не только крупных инновационных компаний Китая, но и передовых китайских стартапов.

Таблица 1. Перечень ключевых направлений развития науки и техники в Китае

Направления развития науки в 13-м пятилетнем плане (2016–2020 гг.)	Направления развития науки в 14-м пятилетнем плане (2021–2025 гг.)
Авиадвигатели и газовые турбины	Новое поколение искусственного интеллекта
Глубоководная станция	Квантовая связь
Квантовая связь и квантовый компьютер	Интегральные схемы
Нейронауки	Нейронауки
Национальная безопасность киберпространства	Генетика и биотехнологии
Система освоения дальнего космоса и космических аппаратов на орбите	Клиническая медицина
	Далёкий космос, глубоководные и полярные исследования

Составлено по: [30], [31].

Особенности планирования и финансирования науки в Китае. В 2020 г. в Китае завершился первый этап государственной “Программы развития науки и техники”, начавшийся в 2006 г. Планировалось, что к 2020 г. доля инвестиций в НИОКР в стране увеличится до 2.5% ВВП, вклад научно-технического прогресса в экономический рост вырастет до 60%, одновременно сократится зависимость от иностранных технологий до менее 30% [29]. В целом КНР удалось достичь запланированных показателей. Множество прорывных работ в области науки и технологий были завершены именно к 2020 г. Китаю не помешала сложная внешнеполитическая обстановка и развязанная странами Запада технологическая война.

Стратегическое планирование во многом определяет результативность китайских реформ в науке. В стране была разработана многоступенчатая программа инновационного развития, разбитая на “три шага”: к 2020 г. Китай должен был встать в один ряд с инновационными державами, к 2030 г. – приблизиться к странам-лидерам, а в середине XXI в. стать ведущей научно-технологической державой мира.

Власти разрабатывают и регулярно актуализируют национальные и отраслевые программы развития. В частности, в промышленном секторе в 2015 г. была озвучена долгосрочная стратегия

“Сделано в Китае 2025”. В рамках пятилетнего планирования социально-экономического развития основные направления актуализируются в каждом новом государственном плане. Например, квантовые исследования и изучение мозга, космоса и океана как стратегически важные для развития страны актуализируются уже в нескольких пятилетних планах подряд. В числе новых приоритетов – развитие технологий искусственного интеллекта, полупроводниковой промышленности, генетики, клинической медицины и биотехнологий (табл. 1). По замыслу властей, стратегическое планирование позволит обеспечить своевременный ответ на новые риски и угрозы.

Китай также характеризуют значительные расходы на НИОКР. По абсолютному объёму расходов на эти цели с 2013 г. по настоящее время он занимает второе место в мире после США. Вслед за ним идут Япония и Германия. В 2020 г. доля расходов Китая на НИОКР в ВВП достигла среднемирового уровня в 2.4% (рис. 2) и в целом сопоставима с аналогичными расходами Евросоюза.

Особенность расходов Китая на НИОКР состоит в низкой доле расходов на фундаментальные исследования и чрезвычайно высокой – на экспериментальные разработки. В США и Японии, например, на фундаментальные разработки

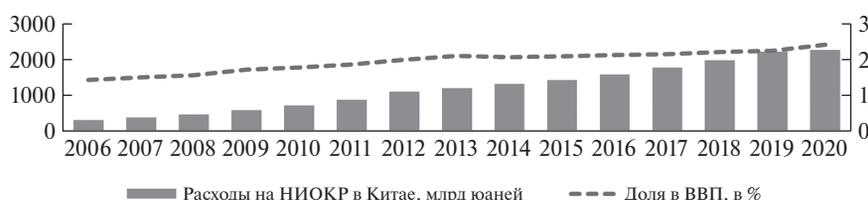


Рис. 2. Расходы на НИОКР в Китае и их доля в ВВП, 2006–2020 гг.
Составлено по: [32]

Таблица 2. Инструменты сдерживания технологического возвышения Китая в наиболее конкурентоспособных отраслях

Отрасль	Инструмент сдерживания
Полупроводники	1. Запрет для тайваньской компании TSCM на продажу полупроводников китайским компаниям Huawei (телекоммуникации) и Phytium (суперкомпьютеры) 2. Включение крупнейшего китайского производителя полупроводников SMIC в санкционный список США
Телекоммуникации	1. Ограничение Huawei в распространении 5G, закупку полупроводников и доступ к американским технологиям 2. Запрет на закупку оборудования компании ZTE 3. Включение China Unicom и China Telecom в санкционные списки США
Суперкомпьютеры	1. Ограничения на закупку полупроводников особого типа у тайваньской компании TSCM 2. Включение в санкционные списки ключевых производителей: Tianjin Phytium Information Technology (разработчик суперкомпьютера “Tianhe”)
Искусственный интеллект	Включение ряда компаний в санкционные списки США
Высокоскоростные железные дороги	Включение China Railway Construction Corporation в санкционный список США
Атомная энергетика	Включение China National Nuclear Corporation в санкционный список США
Дроны	Включение компании-единорога DJI Innovations в санкционный список США
Космонавтика	1. Включение в санкционный список США производителей космических ракет-носителей China Academy of Launch Vehicle Technology 2. Включение в санкционный список США компании China Aerospace Science & Industry Corporation Limited, которая участвует в китайских лунной и марсианской программах: космические полёты “Шэньчжоу”, строительство станции “Тяньгун-3” и системы спутниковой навигации “Бэйдоу”
Социальные медиа	Со второй половины 2020 г. до лета 2021 г. в США действовал запрет на скачивание приложения TikTok китайской компании ByteDance

Составлено по: [36], данные профильных СМИ.

приходится соответственно 17 и 13% от совокупного объёма расходов на НИОКР [33], в Китае — всего 6%. В структуре расходов на эти цели преобладают расходы предприятий, на которые в 2020 г. приходилось 78% [32].

Активность предприятий в финансировании НИОКР определяется в первую очередь преференциальной налоговой политикой, проводимой с 2015 г. С 1 января 2021 г. она реализуется по следующим схемам: для производственного сектора допускается снижение налогооблагаемой базы на 100% расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, не формирующие нематериальные активы, и на 200% от стоимости созданного нематериального актива. Для других отраслей, не связанных с промышленным производством, допустимо снижение налогооблагаемой базы на 75% от суммы расходов на НИОКР. Однако на ряд отраслей такие вычеты не

распространяются (например, на табачную промышленность, сферу развлечений) [33]. Следует отметить, что именно преференциальной политикой объясняется тот факт, что 97% всех расходов на НИОКР направляются в производственный сектор. Из них более трети приходится всего на три отрасли: информационные технологии, телекоммуникации и электронику [34].

Ориентация Китая на преодоление технологического давления своими силами отражается в росте расходов на НИОКР. Например, в 2020 г. был отмечен рост таких расходов на 18.1% к предыдущему году [35]. Значительное внимание научно-техническим разработкам уделяют прежде всего компании, специализирующиеся на развитии информационно-коммуникационных технологий (Huawei, Alibaba, Tencent и Baidu) и крупнейшие строительные холдинги страны (China State Construction Engineering, China Rail-

way, China Communications Construction, China Railway Construction и Power Construction Corporation of China [36]). Ещё раз подчеркну: именно опираясь на стратегическое планирование основных направлений исследований и стимулируя рост расходов на научно-исследовательские и конструкторские работы, КНР стремится нивелировать негативные последствия технологических санкций Запада.

Риски и угрозы развитию рынка высоких технологий в Китае. США и их союзники используют разнообразные предлоги для усиления технологической блокады Китая. К ним можно отнести, например, обвинения в недостаточности защиты личных данных, в несоблюдении прав человека в Синьцзяне. Санкционное давление оказывается на наиболее чувствительные отрасли высокотехнологичного производства. Ещё одним направлением борьбы служит принуждение своих союзников в регионе (показателен приводившийся выше пример с тайваньской компанией TSCM) ограничить поставки продукции, критически необходимой для развития китайской промышленности (табл. 2).

Несмотря на наличие недобросовестных практик и нередкие случаи использования западных разработок для создания собственных (атомный реактор, суперкомпьютер, авианосец и др.), Китай смог достичь впечатляющих успехов не только в догоняющих и копирующих разработках, но и в собственных инновациях (квантовая связь, искусственный интеллект и т.д.). Основной ограничитель развития Китая, не считая технологических санкций стран Запада, — отсутствие необходимой базы для производства полупроводников, критически необходимых для китайской промышленности.

* * *

Становление Китая как инновационной державы проходит в максимально некомфортных условиях и наталкивается на жёсткое противодействие со стороны стран Запада, которые нацелены на реставрацию утопического мира прошлого (инициатива Build Back Better World, обозначенная летом 2021 г.). Возвышение Китая видится угрозой как технологическому лидерству стран Запада, так и существующему мировому порядку. Однако Китай уверенно идёт по пути от “Сделано в Китае” к “Создано в Китае”. Власти этой страны ищут и находят эффективные ответы на новые риски и угрозы, поэтому с высокой долей вероятности можно утверждать: санкционное давление даже в случае реализации наиболее негативного сценария лишь отсрочит становление Китая как инновационной державы, но не оставит его.

ЛИТЕРАТУРА

1. 2020 nian quanguo keji jingfei touru tongji gongbao (Статистический бюллетень национальных инвестиций в науку и технологии за 2020 г.). http://www.gov.cn/xinwen/2021-09/22/content_5638658.htm (дата обращения 31.01.2022).
2. Vinogradov A.V., Salitskaya E.A., Salitskii A.I. Science and Technology in China: Modernization Accomplished // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2016. V. 86. № 1. P. 48–56; Виноградов А.В., Салицкая Е.А., Салицкий А.И. Наука и техника Китая: состоявшаяся модернизация // Вестник РАН. 2016. № 2. С. 152–160.
3. Гамза Л.А. Технологическое противостояние США и Китая в АТР // Россия и АТР. 2020. № 3 (109). С. 110–133.
4. Кашин В.Б., Пятачкова А.С., Крашенинникова Л.С. Китайская политика в сфере применения экономических санкций: теория и практика // Сравнительная политика. 2020. № 2. С. 123–138.
5. Островский А.В. Китай становится экономической сверхдержавой. М.: Изд-во МБА, 2020.
6. Данилин И.В. Американско-китайская технологическая война через призму технонационализма // Пути к миру и безопасности. 2021. № 1 (60). С. 29–43.
7. Sun Y., Cao C. Planning for science: China’s “grand experiment” and global implications // Humanities and Social Sciences Communications. 2021. V. 8. Article number 215. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00895-7>
8. Naughton B. The Rise of China’s Industrial Policy, 1978–2020. https://dusselpeters.com/CECHIMEX/Naughton2021_Industrial_Policy_in_China_CECHIMEX.pdf (дата обращения 03.02.2022).
9. Sun H. U.S. — China Tech War // China Quarterly of International Strategic Studies. 2019. V. 5. № 2. P. 197–212.
10. Jigou: qianshida xinpian jutou yingshou chuang jilu, Gaotong xiang Zhongxin guoji dafu touchan (Устройство: 10 крупнейших производителей микросхем имеют рекордную выручку, а Qualcomm вложила значительные средства в производство для SMIC) // <https://www.laoziliao.net/finance/info/49700595> (дата обращения 01.02.2022).
11. China’s Chip Sector Faces Possible Impact as SMIC Assesses Export Restrictions Placed by U.S. <https://www.eetasia.com/chinas-chip-sector-faces-possible-impact-as-smic-assesses-export-restrictions-placed-by-u-s/> (дата обращения 01.02.2022).
12. Annual Report TSMC 2020. <https://investor.tsmc.com/sites/ir/sec-filings/2020%20-F.pdf> (дата обращения 01.02.2022).
13. Xiaoliang lianxu 7 nian ju shijie shouwei, xinnengyuan qiche youwang jiasu zengzhang (Продажи занимают первое место в мире 7 лет подряд, и ожидается, что электромобили ускорят рост). <https://www.im-silkroad.com/news/p/475289.html> (дата обращения 31.01.2022).
14. Woguo dalu zai yun hedian jizu da 51 tai (В моей стране на материке эксплуатируется 51 энергоблок). http://www.nea.gov.cn/2021-09/30/c_1310219785.htm (дата обращения 31.01.2022).

15. Zhongguo chengwei shijie dier hedian daguo (Китай стал вторым по величине производителем атомной энергии в мире). <https://cn.nikkei.com/industry/ienvironment/46362-2021-10-15-10-34-54.html> (дата обращения 31.01.2022).
16. “Shisiwu” Zhongguo youwang meinian jianshe 8 tai hedian jizu (Ожидается, что в течение 14-й пятилетки Китай будет строить по 8 атомных энергоблоков в год). <https://www.jiemian.com/article/5951040.html> (дата обращения 03.02.2022).
17. The U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC). <https://www.nrc.gov/> (дата обращения 03.02.2022).
18. *Заклязьминская Е.О., Сычёв В.А.* Экспорт ядерно-энергетических технологий КНР: между политикой и экономикой // *Россия и АТР.* 2021. № 2 (112). С. 121–142.
19. 10909 mi! Chuangzao Zhongguo zairen shen qian xin jilu de “Fendou zhe” hao shengli fanhang (10909 метров! “Борец”, установивший новый рекорд КНР по глубоководному погружению с экипажем, успешно вернулся домой). http://www.gov.cn/xinwen/2020-11/28/content_5565584.htm (дата обращения 31.01.2022).
20. November 2021. <https://www.top500.org/lists/top500/2021/11/> (дата обращения 03.02.2022).
21. Woguo gaotie yunying licheng chao 4 wan gongli (Протяжённость ВСЖД в моей стране превысила 40 тыс. км). http://www.gov.cn/xinwen/2021-12/31/content_5665714.htm (дата обращения 31.01.2022).
22. Jujiao shisiwu: Zhongguo qida keji qianyan lingyu shisiwu fazhan quanjing qianzhan (Фокус на 14-й пятилетке: перспективы развития семи передовых областей науки и техники Китая на 14-ю пятилетку). https://www.sohu.com/a/460809689_756411 (дата обращения 31.01.2022).
23. Woguo kaitong 5G jizhanshu chao 100 wan, 5G zhongduan lianjieshu ju quanqiu shouwei (Моя страна ввела в эксплуатацию более миллиона базовых станций 5G, а по количеству терминальных соединений 5G заняла первое место в мире). https://gdca.miit.gov.cn/xwdt/xydt/art/2021/art_7d8667b19589423-ba9cc08a71afce296.html (дата обращения 03.02.2022).
24. 2022 5G ruhe xing wen zhiyuan (Каким образом [сеть] 5G в 2022 г. будет стабильной и долгосрочной?). https://www.sohu.com/a/518761339_362042 (дата обращения 31.01.2022).
25. Liangzi xinxi jishu fazhan yu yingyong yanjiu baogao (Доклад об исследованиях развития и применения квантовой связи). <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/202012/P020201215373063374434.pdf> (дата обращения 31.01.2022).
26. The new light-based quantum computer Jiuzhang has achieved quantum supremacy. <https://www.science-news.org/article/new-light-based-quantum-computer-jiuzhang-supremacy> (дата обращения 04.02.2022).
27. The U.S. government thinks TikTok is a national security threat. So why can't the government decide what to do? <https://www.washingtonpost.com/politics/2020/09/23/us-government-thinks-tiktok-is-national-security-threat-so-why-cant-government-decide-what-to-do/> (дата обращения 03.02.2022).
28. The Complete List of Unicorn Companies. <https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies> (дата обращения 30.01.2022).
29. Guojia Zhong chang qi kexue he jishu fazhan guihua payao (2006–2020 nian) (Основные положения национальной программы средне- и долгосрочного развития науки и техники (2006–2020)). http://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content_240244.htm (дата обращения 04.02.2022).
30. Guowuyuan guanyu yinfa “shisanwu” guojia keji chuangxin guihua de tongzhi (Уведомление Госсовета о печати и распространении Национальной программы научно-технических инноваций на 13-ю пятилетку). http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-08/08/content_5098072.htm (дата обращения 03.02.2022).
31. Zhonghua renmin gongheguo guomin jingji he shehui fazhan di shisi ge wu nian guihua he 2035 nian yuanjing mubiao gangyao (Основные положения 14-й пятилетней программы народно-хозяйственного и социального развития и перспективных целей развития на период до 2035 г.). http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm (дата обращения 03.02.2022).
32. Государственное статистическое управление КНР. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsjs/> (дата обращения 04.02.2022).
33. Yanfa feiyong shui qian jia ji kouchu xin zheng zhiyin (Руководящие принципы новой политики вычета расходов на НИОКР до налогообложения). <http://www.chinatax.gov.cn/chinatax/n810341/n810825/c101434/c5164426/content.html> (дата обращения 01.02.2022).
34. 2019 nian quanguo keji jingfei tougu tongji gongbao (Статистический бюллетень национальных инвестиций в науку и технику за 2019 г.). http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rdpcgb/qgkjifrtjgb/202107/t20210720_1819716.html (дата обращения 01.02.2022).
35. EU RD Scoreboard 2021 FINAL. <https://iri.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/contenttype/scoreboard/2021-12/EU%20RD%20Scoreboard%202021%20FINAL%20online.pdf>
36. Non-SDN Chinese Military-Industrial Complex Companies List. <https://www.treasury.gov/ofac/downloads/ccmc/nscmiclist.pdf> (дата обращения 03.02.2022).