

Особенности современных успехов Китая в новых технологиях

Академик Олег Фиговский

Наука, технологии и инновации играют все большую роль в современном, быстро меняющемся мире. Признание ключевой роли знаний в появлении и развитии новых секторов занятости и росте экономики привело к разработке концепции экономики знаний и политики, приводящей к ее реализации. Данный «Доклад ЮНЕСКО по науке», подготовленный более чем 50 экспертами и отражающий состояние науки, высшего образования, технологии и инноваций во всем мире, показывает, что, несмотря на кризис, расходы на исследования и разработки в мировом масштабе выросли, и это связано с тем, что научные исследования и разработки в настоящее время рассматриваются в качестве ключевого фактора экономического роста и развития. Все большее число стран, независимо от уровня доходов, стремятся к развитию научных исследований и внедрению новых технологий. Большая роль в инновационном развитии во всем мире принадлежит университетам. «Доклад ЮНЕСКО по науке» демонстрирует возможности инновационного развития человечества на основе формирования общества знания, важнейшим движущим фактором развития которого является образование, создающее и преобразующее человеческий капитал, обеспечивающее доступность знаний и информации.

В 1980-х и 1990-х, вскоре после реформ Дэна Сяопина, в КНР расцвел огромный пиратский рынок, на котором поддельвалось все — от химикатов до джипов Chrysler. Дешевые аналоги мировых брендов были очень востребованы внутри страны, а со временем начали и экспортироваться. Основу этого рынка составил фальсификат музыкальной и кинопродукции на компакт-дисках, а также софт — копии программ от американских разработчиков, которые продавались по лицензии за тысячи долларов, но на китайском рынке их можно было купить за \$30–50 — ими пользовались даже китайские госструктуры. Некоторые ныне лидирующие компании из КНР начинали именно на пиратском рынке. TCL, один из ведущих китайских производителей телевизоров, начал в 1980-х под названием ТТК, и производил видеокассеты. Сменить название компанию заставил иск со стороны крупнейшего в мире производителя кассет TDK из Японии, который обвинил китайцев в копировании. В 1988 году американское правительство приняло новый закон о торговле и конкуренции, который обязал регуляторы расследовать деятельность стран, потворствующих недобросовестным рыночным практикам. Китай тут же оказался в приоритетном списке контроля. В 1992 году США угрозами санкций заставили КНР принять новое законодательство об интеллектуальной собственности, аналогичное тому, что действует в развитых западных странах. Но на деле эти законы намеренно не применялись, и в 1992–1994 году ранее ориентированная в основном на внутренний рынок пиратская индустрия стала массово экспортироваться за рубеж.

После этого США не раз заключали с Китаем соглашения, которые должны были заставить правительство бороться с пиратством — но в целом воз и ныне там. В 2021 году 75% фальсификата, изъятого американскими таможенниками, поступило именно из Поднебесной. По оценке ОЭСР за 2019 год, КНР экспортирует контрафактных товаров на сумму около \$400 млрд в год, что составляет около 16% общей стоимости его экспорта. Американские исследователи считают, что сегодня китайское правительство пытается усидеть на двух стульях. С одной стороны, сильное законодательство и правоприменение в области интеллектуальной собственности полезно для экономического развития страны. От фальсификата страдают не только иностранные компании, но и национальные производители и местные платформы e-commerce, а также репутация страны в целом. В то же время, индустрия фальсификата играет огромную роль в экономике, и если с ней

слишком эффективно бороться, то можно спровоцировать масштабный кризис и безработицу. Поэтому государство борется с фальсификатом спустя рукава. Несмотря на достаточно развитое законодательство, китайские правоохранительные органы довольно редко всерьез расследуют претензии в отношении прав на интеллектуальную собственность. Поэтому часто компании — как иностранные, так и китайские, инициируют собственные частные расследования, нанимая китайских партнеров для сбора доказательств. Собрав достаточно доказательств, они представляют их местным правоохранительным органам. Однако даже при таком алгоритме шансов на защиту немного.

В Китае насчитывалось почти 520 тыс. учебных заведений в 2022 году. К концу 2022 года в Китае насчитывалось 518 500 школ всех уровней и типов, а общее число учащихся достигло 293 млн человек, свидетельствуют опубликованные данные Министерства образования КНР. Согласно данным, в 2022 году в стране было зарегистрировано 18,8 млн штатных преподавателей. В 2022 году в Китае насчитывалось 201 600 учебных заведений в рамках системы обязательного образования, в которых обучались 159 млн человек. В 2022 году в Китае насчитывалось 15 тыс. средних школ старшей ступени, число учащихся в которых увеличилось на 4,71 проц. в годовом исчислении до 9,48 млн человек.

В первые годы своего существования, коммунистический Китай опирался на технологическую поддержку Советского Союза. Но вскоре Пекин разругался с Москвой, и оказался отрезан от передовых технологий. Чтобы развиваться дальше, правительство Мао инициировало создание системы сбора технологической информации со всего мира. С каждым годом китайская система добычи технологий становилась все более разветвленной и разнонаправленной. Сегодня она включает в себя десятки ведомств и каналов: спецслужбы, дипломатические структуры, патентное ведомство, научные библиотеки, вузы, исследовательские центры, многочисленные диаспоры и НКО, и многое другое. Ключевым ведомством стал Институт научной и технической информации при китайской академии наук. К середине 1960-х на его основе была создана масштабная разведывательно-информационная система сбора технологической информации, отделения которой были в каждом китайском ведомстве и на каждом предприятии. В некоторых вузах открылись аспирантуры направлению «информация о науке и технологиях» — фактически ученые степени по глубокому анализу иностранной научной литературы.

К 1985 г. по всей стране насчитывалось 412 крупных научно-технических разведывательных институтов, задействованных в этой сети, в которых работало более 25 000 человек, а также 300 базовых ячеек в первичных организациях — компаниях и лабораториях. В 1991 году в КНР была опубликована написанная китайскими военными толстая книга с инструкциями по сбору информации из открытых данных — «Источники и методы получения разведывательной информации о национальной обороне и технике». Она проливает свет на белые и серые методы, которые используют китайские сборщики информации. Авторы книги утверждают, что не бывает абсолютно секретной информации — нередко по крупицам из разных источников можно получить исчерпывающие сведения о самых засекреченных разработках. Книга подробно объясняет методы работы с такими источниками, как публикации Конгресса, отчеты Агентства технической информации ВС США, военные стандарты американской армии. В ней

описаны американские протоколы засекречивания и рассекречивания данных, структуры ключевых органов

Еще одно ключевое направление в китайской политике по сбору иностранных технологий — вербовка иностранных специалистов, которые либо перебираются в Китай работать, либо занимаются классическим экономическим шпионажем — передают ценные сведения местным оперативникам. Основное пространство для этой деятельности — США. По подсчетам американского Минюста, около 80% дел, связанных с экономическим шпионажем, имеет китайский след. Помимо спецслужб КНР, которые отвечают в основном за нелегальные операции, ключевой гражданский орган здесь — Государственное управление по делам иностранных экспертов (SAFEA, State Administration of Foreign Experts Affairs). По мнению американских исследователей, оно координирует усилия десятков других более мелких структур, занимающихся как вполне законным наймом иностранных специалистов и налаживанием связей с зарубежным бизнесом и китайской диаспорой, так и вербовку информаторов в иностранных ведомствах и компаниях. Китайские организации, ответственные за сбор информации у иностранцев, часто используют методы, направленные на то, чтобы ценные данные были раскрыты случайно, по неосторожности или из лучших побуждений. Яркий пример — история американского физика-ядерщика Вань Хо Ли. Начиная с конца 1980-х, он регулярно получал приглашения от китайских научных организаций и университетов на симпозиумы и научные семинары, а также читал лекции студентам китайских вузов. В это время он разгласил некоторые секретные данные, связанные с американской ядерной программой и бомбардировщиками B-1 — по-видимому, это произошло в основном в частных разговорах в кулуарах научных мероприятий, и ученый даже не заметил этого. В 2010 году инженер Boeing Дуньфан Чун был приговорен к 10 годам тюрьмы за передачу КНР информации о секретных разработках. По данным дела, он собирал сведения еще с выступить в КНР, а когда те шли на обед, взламывал их компьютеры и похищал сведения, а также устанавливал на них шпионские программы. Помимо американского GE Aviation, от его действий также пострадала неназванная французская компания. В 1970-х годах и получил за свою деятельность около \$3 млн. Еще один шпион — Мо Хайлун. Он попался в 2011 году, когда собирал образцы инновационных сортов кукурузы прямо на поле. Он занимался экономическим шпионажем в области АПК почти два десятка лет, официально работая в китайской сельхозфирме, где получал нереалистично большую для его должности зарплату. Эти истории происходят и по сей день. К примеру, в ноябре 2022 года, американский суд приговорил к 20 годам тюрьмы Янцзюня Сюя, которого тамошние органы считают кадровым офицером Министерства госбезопасности Китая. Согласно обвинению, он приглашал ученых. Однако без развития собственных оригинальных технологий опережающее движение не возможно.

В Китае после 2011 г. ученым и инженерам удалось добиться некоторых выдающихся достижений, которые охватывают широкий круг областей, начиная от открытий в области физики конденсированных сред и заканчивая посадкой в 2013 г. зонда на Луне, а также созданием первого в Китае крупнофюзеляжного пассажирского самолета. К 2016 г. Китай может выйти на первое место в мире по числу научных публикаций. Тем временем в самой стране семь из десяти (69%) патентов, зарегистрированных в 2013 г. Государственным управлением интеллектуальной собственности Китая, были выданы национальным изобретателям. При этом на уровне политического руководства отмечается некоторое неудовлетворение полученной до настоящего времени отдачей от государственных инвестиций в НИОКР. Несмотря на массовое вложение средств (2,09% от ВВП в 2014 г.), лучшую подготовку исследователей и современное оборудование, ученые Китая пока не совершили прорыва в самых передовых областях. Лишь немногие результаты научных исследований были использованы для получения инновационных и конкурентоспособных

продуктов. Более того, Китай имеет дефицит в объеме 10 млрд долл. США (2009 г.) в своем торговом балансе интеллектуальной собственности. Технологически многие предприятия Китая по-прежнему зависят от иностранных источников. На фундаментальные исследования идет всего 4,7% ВРНИОКР по сравнению с 84,6% расходов на экспериментальные разработки (увеличение с 73,7% в 2004 г.). Эти проблемы заставили Китай временно отказаться от своих амбициозных целей встать на путь подлинно инновационного развития. Тем временем для устранения отмеченных недостатков руководство продвигает всеобъемлющую повестку дня в области реформ. Так, Китайской академии наук было указано на необходимость повысить качество научных исследований и активнее взаимодействовать с другими участниками производства инноваций. В целях содействия передаче технологий при вице-премьере Ма Кае была создана группа экспертов для выявления передовых предприятий, способных устанавливать стратегические партнерские связи с иностранными транснациональными компаниями. Результатом стало приобретение в сентябре 2014 г. корпорацией «Интел» 20% акций государственной компании «Цинхуа юнигруп». Новые «нормальные» (более медленные) темпы экономического роста отражают потребность Китая в переходе на новую модель экономического развития, предполагающую отказ от трудоемких, капиталоемких, энергоемких и ресурсоемких производств в пользу экономики, все больше зависящей от технологий и инноваций. На это ориентирован целый ряд стратегий, в частности, Двенадцатый пятилетний план (2011–2015 гг.), в котором конкретно предусматривается развитие технологий «умного города». Китаю удалось достичь многих количественных целевых показателей, установленных в его Средне-срочно-долгосрочном плане развития науки и технологии на 2006 – 2020 гг., и теперь он уверенно движется к достижению к 2025 г. целевого соотношения ВРНИОКР/ВВП на уровне 2,5%.

В первой половине 2023 года, например, фотоэлектрический сектор и сектор по производству литиевых батарей в Китае сохранили устойчивый рост, свидетельствуют данные Министерства промышленности и информатизации. Согласно данным ведомства, в первом полугодии производство поликремния, кремниевых пластин, фотоэлектрических элементов и модулей в Китае выросло на 65 проц. в годовом исчислении и достигло новых максимумов. Общая стоимость экспорта фотоэлектрической продукции за этот период достигла 28,92 млрд долл. США, увеличившись на 11,6 проц. в годовом выражении. Данные также показали, что в январе-июне текущего года доходы индустрии литиевых аккумуляторов достигли 600 млрд юаней /около 83,92 млрд долл. США/. В первом полугодии текущего года так же пассажиропоток Китая вырос на 56,3 проц. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года до 4,32 млрд человеко-раз, свидетельствуют данные Министерства транспорта КНР. В том числе, автомобильным транспортом воспользовались 2,14 млрд человек, что на 18,6 проц. больше в годовом исчислении. Количество пассажиров, совершивших поездки водным транспортом за указанный период в стране, взлетело на 146,8 проц. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и достигло 120 млн человек. Системы городского транспорта обслуживали 45,42 млрд пассажиров, что на 15 проц. выше прошлогоднего показателя.

Морская отрасль экономики Китая продолжила демонстрировать сильный импульс к восстановлению в первом полугодии 2023 года. Об этом сообщило Министерство природных ресурсов КНР. За первые шесть месяцев текущего года валовая стоимость морской отрасли выросла на 6 проц. в годовом исчислении до 4,7 трлн юаней /около 658,1 млрд долларов США/, ускорившись в сравнении с 5,1-процентным ростом, зафиксированным в первом квартале. Объемы добычи нефти и природного газа на море выросли в годовом выражении на 5,1 проц. и 7,2 проц., соответственно. В связи с выводом

из эксплуатации старых судов, а также введением международных мер по обязательному сокращению выбросов в атмосферу в этот период резко возрос спрос на новые суда, что способствовало росту показателей судостроительного сектора. Объем новых заказов на морские суда, полученных китайскими судостроительными предприятиями, в первом полугодии увеличился на 38,1 проц. в годовом сравнении. Выручка судостроителей от основной деятельности вновь вернулась на прибыльный уровень, а маржа достигла 4 проц. По данным ведомства, за отчетный период оживился и сектор морского туризма, причем объем морских пассажирских перевозок увеличился на 130,5 проц. в годовом выражении.

КНР сегодня всё более опирается на собственные научно-технические разработки. Так в КНР Инженеры разработали прототип гибридного орнитоопера, который может садиться и ездить по вертикальным поверхностям. Помимо четырех машущих крыльев он имеет два воздушных винта и гусеничный привод с клейкими лентами, который используется для движения по стенам. Свобода передвижения, доступная летающим насекомым, давно вдохновляет инженеров, разрабатывающих беспилотники. К примеру, способность мух быстро переходить от маневренного полета к передвижению по вертикальной поверхности пытались реализовать создатели дрона SCAMP. Они оснастили квадрокоптер двумя ножками с металлическими коготками, с помощью которых дрон может передвигаться по стенам, цепляясь за мелкие неровности. В случае срыва, дрон быстро включает роторы, чтобы предотвратить крушение. Существуют и другие прототипы мультироторных дронов, со способностью садиться на стены, однако орнитооперы (даже с ногами) до сих пор на стену садиться не умели. Инженеры под руководством Цзи Айхуна (Aihong Ji) из Нанкинского университета авиации и космонавтики разработали гибридный орнитоопер с небольшими вспомогательными воздушными винтами. Он может садиться на вертикальные поверхности, взлетать с них, а также передвигаться по ним, используя небольшой гусеничный привод с клейким покрытием и прижимную силу пропеллеров.

Новый Китайский проект будет называться G60 Starlink и будет состоять из 12 000 спутников. Он станет альтернативой не только сервису Starlink от американской SpaceX, но и будет конкурировать с другим китайским национальным проектом спутникового интернета Guowang, в рамках которого, как ожидается, на орбиту будет выведено не менее 13 тыс. аппаратов. Тем самым Китай, видимо, копирует американскую стратегию — регуляторы США одобрили помимо Starlink создание конкурирующей спутниковой группировки Kuiper от основателя Amazon Джеффа Безоса. И это хорошо — от конкуренции 4 глобальных группировок выиграют в конечном счете их пользователи. Разработка кластера спутников G60 Starlink началась в 2016 году, однако о планах по созданию этой широкополосной группировки стало известно лишь в 2021 году. Проект G60 Starlink представляет собой инициативу, которая не связана с китайским национальным спутниковым интернет-планом Guowang. Guowang предполагает развертывание 13 тысяч спутников с целью обеспечения широкополосного интернет-покрытия и считается китайской альтернативой Starlink от SpaceX. Как будет происходить регулирование, координация и утверждение проектов Guowang и G60 Starlink неизвестно, так как оба этих проекта долгое время оставались вне публичного поля. Ранее G60 Starlink ориентировался на разработку кластера спутников для предоставления интернет-соединения, но план развертывания конкретного созвездия оставался неясным.

В рамках первого этапа разработки будет создан центр по производству спутников, способный выпускать до 300 спутников ежегодно. Планируется, что центр начнет работу в 2023 году в районе Шанхая Сунцзян. Кроме того, заявлено, что стоимость одного спутника будет снижена на 35%. В документации, поданной в Международный союз электросвязи, предложены планы по развертыванию 36 полярных орбитальных групп, каждая из которых будет содержать 36 спутников, всего 1296 космических аппаратов. Спутники будут

работать в диапазонах Ku, Q и V. Проект G60 Starlink также планирует создать центр для отслеживания и управления своей спутниковой группировкой. Новый спутниковый центр будет способствовать росту сферы китайских малых спутников. Сюда входят объекты, принадлежащие Китайской академии космических технологий (CAST), Китайской аэрокосмической научно-промышленной корпорации (CASIC) и Инновационной академии микроспутников (IAMCAS) при Китайской академии наук. Помимо них собственным производством спутников занимаются компании GalaxySpace и HKATG в Гонконге, они также будут вовлечены в работу нового центра. Предполагается, что CAST и IAMCAS участвуют в Guowang, а у CASIC собственные коммерческие проекты — группировки VLEO и Xingyun Internet of Things. В июле GalaxySpace запустила свой первый плоскочелюпный спутник связи. Первая партия спутников для Guowang должна быть запущена в конце этого года ракетой Long March 5B с разгонным блоком Yuanzheng-2. Китай также строит новые стартовые площадки на острове Хайнань с целью увеличения частоты проведения коммерческих запусков.

Новые роботы, которые уже прошли необходимые испытания, будут использоваться в качестве обслуживающего персонала самого большого в мире радиотелескопа с заполненной апертурой FAST в китайской провинции Гуйчжоу. По данным китайского государственного информационного агентства «Синьхуа», одной из важнейших задач новых роботов будет замена специальных датчиков в тарелке, помогающих передавать радиосигналы в кабину подачи. Они встроены в алюминиевые отражатели, из которых состоит тарелка, и могут быть повреждены людьми, тогда как роботы весят значительно меньше человека. Специалисты подсчитали, что новые роботы, обслуживающие FAST, смогут быстрее проверять работоспособность телескопа и заменять важные компоненты. Благодаря этому ученые получают больше времени для исследований.

Офтальмологический центр Чжуншань при Университете Сунь Ятсена в Китае завершил первую в мире дистанционную операцию на кроликах с помощью робота 5G. Китайские врачи провели [дистанционную](#) операцию на глазах кроликов 23 июня на расстоянии более 585 км с помощью робота 5G. Его разработали китайские врачи и ученые. Сами животные были в центре в Гуанчжоу, столице провинции Гуандун. Хирургическая бригада управляла роботом из Офтальмологическом центре Чжуншань в Хайкоу, столице провинции Хайнань. Все 12 прооперированных кроликов находятся в стабильном состоянии спустя месяц наблюдения. По словам ученых, их эксперимент ускорит развитие дистанционной медицины в Китае. «Если все пройдет гладко, удаленная микрон-офтальмологическая хирургия 5G будет доступна людям в течение полугода», — пишут исследователи. Офтальмология — сложная область для роботизированных операций, поскольку требует чрезвычайно высокого уровня точности. Если рука хирурга сдвинется на миллиметр не в ту сторону, зрячий человек может стать слепым. Для таких процедур требуются специализированные микроскопы и системы визуализации. Это затрудняет адаптацию робототехники в глазной хирургии. Но врачи в Китае считают, что роботизированная офтальмологическая хирургия станет доступна людям в стране к концу этого года или в начале 2024 года. Китайская компания Dasung планирует начать производство первого в мире монитора с экраном на цветных электронных чернилах — аналогичных тем, что используют в электронных книгах. Дисплей будет иметь диагональ 25,3 дюйма, разрешение — 3200 × 1800 точек и сможет поддерживать 4096 цветов. Считается, что экраны на электронных чернилах меньше нагружают глаза.

Пока умные окна, способные вырабатывать электричество и менять прозрачность, существуют только в виде лабораторных прототипов, но в будущем они могут заменить обычные стекла зданий и автомобилей. Команда ученых из Китая сделала решительный шаг в этом направлении, создав гибрид электрохимического окна из оксида никеля-кобальта и тонкой пленки керстерита, богатого цинком сульфидного минерала.

Получившийся прототип показал превосходные электрохимические и электрохромные результаты. Кестерит — один из самых многообещающих материалов, поглощающих свет, подходящий для создания недорогих тонкопленочных фотоэлементов. Минерал состоит из доступных элементов — меди, олова, цинка и селения, которые часто встречаются в природе. Рекорд эффективности фотоэлементов из кестерита составляет на сегодня 12,6%. Исследователи из Хэнаньского университета изготовили фотоэлементы со стеклянной подложкой, покрытой молибденом, поглотителей кестерита, буферным слоем на основе сульфида кадмия, слоем оксида цинка и слоем оксида индия-олова. Металлические контакты сделаны из серебра. При подготовке электрохимической пленки была выбрана простая стратегия осаждения химического осаждения в ванне. Также в состав окна входит пленка из оксида титана с отличными показателями накопления энергии и электрохромизма, то есть изменения цвета под действием электрического тока. Эта пленка из наночастиц выполняет функцию хранилища ионов. Благодаря пористой структуре нанохлопьев и синергии элементов из никеля и кобальта, союз пленки на основе оксида никеля-кобальта и умного окна показал превосходные электрохимические, электрохромные результаты, а также высокую эффективность накопления энергии. Испытания в обычных условиях освещения показали, что умное окно поглощает 318,3 мВ*ч энергии на квадратный метр и обладает энергетической эффективностью в 2,15%. Эти показатели сопоставимы с возможностями большинства солнечных окон, которые есть сегодня на рынке. А пористая структура нанохлопьев обеспечивает им высокую оптическую модуляцию, быструю скорость переключения и превосходную электрохроматическую стабильность.

Китайские исследователи объявили о передаче квантовой информации на рекордном расстоянии с помощью городской сети связи. Исследователи из Университета электронных наук и технологий Китая (UESTC) и Шанхайского института микросистем и информационных технологий продемонстрировали возможность передачи квантовой информации на расстояние около 64 км по сетям городской связи с помощью «столичного квантового Интернета № 1 UESTC». Скорость квантовой телепортации составила 7,1 кубит/с. Основной экспериментальной задачей в реальной системе квантовой телепортации является измерение состояния Белла, объясняют исследователи. Это простейший пример квантовой запутанности, он показывает, что фотоны источника и приемника неразличимы после передачи на большое расстояние по оптоволокну. Ученые разработали систему обратной связи, которая реализовала быструю стабилизацию разницы длины пути и поляризации фотонов. Они использовали один кусок волновода из периодически поляризованного ниобата лития с косичками для генерации запутанных пар фотонов. На его основе инженеры разработали высококачественный квантово-запутанный источник света с частотой повторения 500 МГц. Исследователи разработали сверхчувствительные фотонные сенсоры для реализации квантовой телепортации и фиксации точности результатов. Они использовали высокопроизводительные однофотонные детекторы из сверхпроводящих нанопроволок, которые обладают нужной эффективностью и отличаются практически полным отсутствием шума. Инженеры применили томографию квантового состояния и метод состояния «приманки» для расчета точности телепортации. Анализ показал, что она была намного выше классического предела (66,7%), подтверждая, что высокоскоростная квантовая телепортация в мегаполисе действительно достигнута. Хотя в лабораторных условиях достигалась телепортация и на большее расстояние, отмечают авторы исследования, это первая демонстрация высокоскоростной телепортации за пределами лаборатории. Демонстрация высокоскоростной квантовой телепортации за пределами лаборатории связана с целым рядом проблем. Этот эксперимент показывает, как эти проблемы можно преодолеть, и, следовательно, он устанавливает важную веху на пути к будущему квантового интернета, —

Цян Чжоу, профессор Университета электронных наук и технологий Китая, один из руководителей исследования.

Колоссальная турбина China Three Gorges Corporation мощностью 16 МВт в настоящее время является крупнейшей из когда-либо подключенных к электросети. Китайская компания Three Gorges Energy подключила первую в мире 16-мегаваттную морскую ветряную турбину к электросети. Благодаря огромному диаметру ротора — 260 метров — установка будет поставлять чистую энергию примерно в 36 000 китайских домов. На сегодняшний день MingYang Smart Energy MySE 16–260 является крупнейшей из тех, которые когда-либо подключали к сети. «Машинное отделение» и генератор, размещенные в ступице на вершине 152-метровой башни, весят 385 тонн. Каждое из трех 123-метровых лопастей — 54 тонны. Каждый раз, когда турбина совершает полный оборот, в китайскую энергосистему отправляется до 34,2 кВтч энергии. Ожидается, что ежегодно она будет производить около 66 гигаватт-часов. Демонстрационная установка находится на морской ветровой электростанции Фуцзянь в Тайваньском проливе. Там она использует естественный эффект аэродинамической трубы для работы. По данным Three Gorges Group, в этом месте наблюдаются «почти штормовые» условия 7-го уровня — скорость ветра превышает 51 км/ч почти 200 дней в году.

Китайские инженеры создали терморегулирующий материал и термопокрывало на его основе, которое защищает электромобиль от жары и холода без дополнительных затрат энергии. Термопокрывало состоит из двух частей, одна из которых представляет собой ткань на основе диоксида кремния и нитрида бора, а вторая на основе фольги из алюминиевого сплава. Использование материала в качестве автомобильного чехла позволило в жаркую погоду сохранять температуру в салоне почти на 28 градусов ниже, чем в салоне автомобиля без чехла, а ночью поддерживать температуру батарейного блока электромобиля почти на 7 градусов выше температуры снаружи. Поддержание определенной температуры необходимо не только для комфортного самочувствия человека, но и для нормальной работы многих технических устройств. Например, в холодную погоду литий-ионные аккумуляторы теряют емкость, а летом в жару перегреваются, что может привести к сокращению их срока службы или даже возгоранию. Чтобы удерживать температуру в нужном диапазоне, требуется дополнительная энергия на нагрев или охлаждение, и на это может уходить довольно много энергии, особенно если речь идет о больших аккумуляторных батареях — как, например, в электромобилях. Однако существует способ регулировать температуру объекта пассивным образом, не затрачивая для этого дополнительную энергию. По такому пути пошли инженеры под руководством Кэ Хан Цуя (Kehang Cui) из Шанхайского университета транспорта.

Они разработали материал, который за счет своих излучательных свойств позволяет регулировать радиационный нагрев и охлаждение, и изготовили из него термопокрывало, которое назвали «термальный плащ Януса». Название в честь двуликого бога из римской мифологии отражает двухстороннее строение материала. Внешняя его сторона играет роль солнцезащитного инфракрасного радиатора, а внутренняя — роль широкополосного инфракрасного отражателя. Внешняя часть материала изготовлена из тонких волокон на основе диоксида кремния, которые покрыты наночастицами нитрида бора с гексагональной кристаллической решеткой. Волокна материала переплетаются вместе и образуют ткань. С обратной стороны к ней прикрепляется внутренний слой, изготовленный из алюминиевого сплава. Внешняя и внутренняя стороны материала обладают различными оптическими свойствами: сторона с тканью имеет высокий коэффициент отражения солнечного света до 96 процентов, а также высокую излучательную способность до 97 процентов в инфракрасном диапазоне, совпадающем с атмосферным инфракрасным окном с длинами волн от 7 до 14 микрон, в то время как фольга из алюминиевого сплава, расположенная с обратной стороны, обладает высокой отражательной способностью со

значением около 93 процентов и не имеет потерь во всем инфракрасном диапазоне (5–16,7 мкм). Это позволяет плащу отражать большую часть падающего солнечного излучения и при этом остывать за счет излучения фотонов в инфракрасном диапазоне. В то же время с внутренней стороны происходит рециркуляция фотонов, излученных объектом — они отражаются от материала.

Для оценки эффективности термального плаща исследователи провели испытания с использованием двух электрокаров, припаркованных на открытом воздухе в типичных погодных условиях в Шанхае. Один из автомобилей был укрыт термочехлом. В то время как температура салона незакрытого автомобиля достигала 51 градуса Цельсия в полдень, температура салона автомобиля, укрытого чехлом, была на 27,7 градуса ниже. И на 7,8 градуса ниже значения температуры на улице. Температура батарейного блока автомобиля без чехла соответствовала температуре окружающей среды, в то время как температура батареи электрокара, укрытого материалом, была на 8 градусов ниже дневной температуры. В зимнюю ночь, когда уличная температура опускалась ниже нулевой отметки, термочехол помогал удерживать температуру батарейного блока на 6,8 градуса Цельсия выше, чем снаружи. Инженеры отмечают, что материал термопокрывала разработан таким, чтобы его можно было масштабировать в производстве. Для этого им пришлось пойти на некоторые компромиссы. Например, использование более тонких волокон кремния повысило бы солнечную отражательную способность, но они были бы менее прочными и не могли бы быть изготовлены с использованием промышленных технологий, уже существующих на рынке. Кроме того, используемые материалы, включая алюминий, кремний и нитрид бора, являются недорогими, что делает плащ легким, прочным и огнестойким. Он может использоваться не только для изготовления автомобильных чехлов, но и, например, в качестве материала для покрытия зданий и даже космических аппаратов.

Дифференциация соматических клеток и онкогенная трансформация имеют удивительно схожие черты, однако клеточное перепрограммирование последних практически невозможно из-за эпигенетических барьеров, чья природа до сих пор не ясна. В этом исследовании ученые создали систематизированную панель трансформированных эмбриональных фибробластов мыши и попытались вернуть их в нормальное состояние. Давно известно, что наши клетки способны меняться в зависимости от условий среды и их микроокружения. Без этого не может обойтись ни регенерация, ни эмбриональное развитие. Даже такой процесс, как метаплазия, способен показать, что при неблагоприятных факторах клетки меняют свой путь дифференцировки. Однако процессы, которые помогают нашему организму восстановиться, могут работать и в обратную сторону, запуская онкогенез. У трансформированных раковых клеток и эмбриональных стволовых клеток (ЭСК) много общего: оба типа клеток имеют свободное от нуклеосом состояние хроматина, принимают метаболизм, основанный на гликолизе, несмотря на доступность кислорода, могут подвергаться эпителиально-мезенхимальному переходу (ЭМП) и образовывать тератомы. Раковые клетки приобретают черты, напоминающие эмбриональное развитие, такие как повышенная клеточная пластичность и повышенная экспрессия плюрипотентных генов, включая OCT4, NANO и SOX2. Первые перепрограммированные соматические клетки, они же ИПСК, получили в 2006 году путем одновременного введения четырех экзогенных генов — Oct^{3/4}, Sox2, Klf4 и c-MYC (OSKM) — в мышечные фибробласты. ИПСК человека впервые были получены в 2007-м из фибробластов тем же методом. В том же году было показано, что iPS-клетки человека можно получить из фибробластов с использованием другой комбинации факторов: Oct^{3/4}, Sox2, Nanog и Lin28.

С тех пор иПС-клетки благодаря способности дифференцироваться в любые типы клеток ученые рассматривают как наиболее перспективный источник клеток для

регенеративной медицины, а также трансплантации. По результатам анализа литературных данных в качестве объекта влияния, обуславливающего плюрипотентность в соматических клетках, были выбраны 24 гена. Каждый из 24 случаев инфицирования генома эмбрионального фибробласта мыши (MEF) путем ретровирусной трансдукции. Результаты этих экспериментов показали, что состояние плюрипотентности может быть индуцировано в MEF путем трансдукции генов четырех транскрипционных функций: Oct^{3/4}, Sox2, c-Myc и Klf4 (iPS-MEF4). Применяя методы прошлых лет, биологи из Китая попытались получить здоровые клетки из раковых. Чтобы исследовать трансформацию раковых клеточных линий, исследователям сначала пришлось перепрограммировать установленные линии клеток мыши, которые были либо трансформированы случайным образом, либо получены из первичной опухоли. Для экспериментов отобрали три линии клеток мыши: 3T3-L1 (линия спонтанно иммортализованных фибробластных клеток); 4T1 (клеточная линия метастатической опухоли молочной железы); N2a (клеточная линия нейробластомы). Раковые клетки оказались весьма защищены от каких-либо изменений в сторону плюрипотентности. Эксперимент продолжался не более 15 дней, потому что трансформированные клеточные линии быстро растут и превосходят морфологические колонии, подобные ИПСК. И даже после перепрограммирования части клеток, они быстро возвращались в исходное состояние. По итогу, чтобы из чистых раковых линий получить ИПСК, необходимо разработать соответствующие клеточные культуры и улучшить метод сортировки получаемых линий.

Перепрограммирование первичных раковых тканей часто затруднено или невозможно для многих видов рака. Даже когда это возможно, эффективность значительно ниже, чем у клеток дикого типа. Кроме того, остаются сомнения о качестве перепрограммированных раковых клеток. Существенная проблема — гетерогенность первичных раковых клеток. Поэтому далее ученые решили совершить попытку перепрограммирования трансформированных линий эмбриональных фибробластов мыши (MEF), чью гетерогенность можно контролировать. Однако уже на четвертый день эксперимента MEF показали, что могут перепрограммироваться только на ранних пассажах, а эффективность быстро снижается до полного отказа после четвертой пересадки клеточной линии. Существует тесная, но неясная связь между перепрограммированием и трансформацией. Эту связь недавно исследовали в новой системе с множественными индуцируемыми генами, которыми можно было манипулировать либо для трансформации MEF дикого типа, либо для выполнения перепрограммирования в iPSCs. Это изящное исследование показало, что перепрограммирование и трансформация шли по сходным первоначальным путям, но позже разошлись. Оказалось, существуют различные эпигенетические молекулярные барьеры, которые могут запускать один процесс, но блокировать другой, и наоборот. Так, например, была принята система, используемая для трансформации, представляющая собой сверхэкспрессию каскада генов K-ras G12D / Myc, которая аналогична системе Hras G12V / Myc. Интересно, что эта система несовместима с перепрограммированием и дает сбой в самом начале процесса. Но несколько других линий, описанных здесь, могут быть преобразованы.

Потенциально стратегии трансформации, которые остаются совместимыми с перепрограммированием, могут повторять большую часть процесса по мере трансформации и отклоняться от перепрограммирования только на более поздних стадиях. Также был использован метод сверхэкспрессии Ras, который в большинстве случаев будет работать лишь с MEF дикого типа, но выступает главным препятствием для перепрограммирования трансформированных клеток. В самом деле, когда Hras G12V сверхэкспрессировался в р53-нулевых иммортализованных MEF, процессы перепрограммирования блокировались. В нескольких исследованиях были идентифицированы небольшие молекулы, которые помогают перепрограммировать трансформированные клетки в плюрипотентные. Так, mTOR — барьер для

перепрограммирования клеток саркомы. В этом исследовании ингибирование mTOR не имело эффекта, что еще раз подчеркивает контекстно-специфический характер барьеров в различных трансформированных клеточных линиях. В итоге эта модель предполагает перепрограммирование трансформированных клеточных линий в зависимости от контекста. Однако каждая трансформированная клеточная линия может содержать барьеры, которые блокируют репрограммирование на отдельных стадиях. Возможно, это отражает разнообразие регуляторных функций, нарушенных при раке, и может быть связано с «ветвлениями» различных типов рака или метода трансформации. Тем не менее понимание перепрограммирования может предоставить информацию о процессе трансформации и новые модели для борьбы с онкогенезом.

Китай [выпустил](#) самые подробные правила в отношении моделей генеративного искусственного интеллекта. Согласно новым требованиям, поставщики услуг генеративного ИИ должны соблюдать социалистические ценности и избегать создания контента, который нарушает интересы страны и общественную стабильность. Эти меры будут способствовать развитию отечественных продуктов и развертыванию генеративного ИИ в стране. Семь китайских регулирующих органов во главе с Администрацией киберпространства Китая совместно опубликовали предварительные правила, которые вступят в силу 15 августа. По сравнению с проектом, опубликованным в апреле для получения отзывов общественности, новые требования более «благоприятны». Власти обещают принять эффективные меры для поощрения инновационного развития генеративного ИИ. Штрафы за правонарушения, связанные с технологией, которые ранее достигали от 10 000 до 100 000 юаней, убрали. В соответствии с новыми правилами поставщики услуг генеративного ИИ должны «придерживаться основных социалистических ценностей» и не создавать никакого контента, который «подстрекает к подрыву государственной власти и свержению социалистической системы, ставит под угрозу национальную безопасность и интересы, наносит ущерб имиджу страны, подстрекает к отделению от страны, подрывает национальное единство и социальную стабильность, пропагандирует терроризм, экстремизм, национальную ненависть и этническую дискриминацию, насилие, непристойность и порнографию». В целом, модели ИИ и чат-боты не должны генерировать «ложную и вредную информацию».

Разработанные в Китае чат-боты и модели искусственного интеллекта уже имеют встроенные функции, гарантирующие, что создаваемый контент не содержит нежелательной информации. Например, некоторые представленные чат-боты прекращают разговор, как только пользователь вводит определенное слово. Что касается разработки алгоритмов и выбора данных для обучения, регулирующие органы Китая требуют, чтобы поставщики услуг избегали любой дискриминации по признаку этнической принадлежности, вероисповедания, страны, региона, пола, возраста, профессии и состояния здоровья, а также уважали права интеллектуальной собственности. Постановление согласовывает развитие ИИ с политическими и экономическими приоритетами Китая в соответствии с его постановлением 2021 года об алгоритмах рекомендаций и постановлением 2022 года о синтетическом контенте, который Пекин требует маркировать как «искусственно созданный». Китай еще не разрешил ни одной отечественной компании развернуть услуги наподобие ChatGPT для широкой публики, а Ernie Bot от Baidu и Tongyi Qianwen от Alibaba либо находятся в пробном режиме, либо предназначены только для коммерческого использования. Между тем ChatGPT от OpenAI и Bard от Google остаются недоступными в Китае, а ссылки на эти зарубежные модели блокируются. Новые правила, хотя и предназначены для тщательного контроля над развитием генеративного ИИ, скорее всего, проложат отечественным разработчикам путь для вывода продукции на массовый рынок.

В феврале основатель Sogou Ван Сяочуань заявил в соцсети Weibo, что «Китаю нужен собственный OpenAI». Китайский предприниматель уже близок к своей цели, поскольку его стартап Baichuan Intelligence выложил в открытый доступ большую языковую модель искусственного интеллекта Baichuan-13B. Модель имеет 13 млрд параметров и обучается на 1,4 трлн токенов. При этом создатели учли введенные США санкции — модель можно запускать на системах с комплектующими потребительского класса. Baichuan считается одним из самых многообещающих разработчиков языковых моделей (LLM) в Китае, поскольку основателем компании является выпускник Университета Цинхуа, который создал поисковую службу Sogou, впоследствии поглощенную местным технологическим гигантом Tencent. Ван ушел из Sogou в конце 2021 года. После огромного успеха ChatGPT в апреле предприниматель запустил Baichuan и быстро получил финансирование в размере \$50 млн от группы бизнес-ангелов. Как и другие китайские языковые модели, Baichuan основана на архитектуре Transformer (которая также лежит в основе GPT) и имеет 13 млрд параметров — переменных, которые используются при генерации текста. Модель была обучена на данных на китайском и английском языках. Согласно странице на GitHub, модель имеет открытый исходный код и оптимизирована для коммерческого применения. Baichuan-13 обучается на 1,4 трлн токенов. Ранее в интервью Ван сообщил, что его стартап готовится к выпуску крупномасштабной модели, сравнимой с OpenAI GPT-3.5, к концу этого года. Запустившись всего три месяца назад, Baichuan уже стремительно развивается. К концу апреля команда выросла до 50 человек, а в июне опубликовала свой первый LLM — предтренировочную модель Baichuan-7B с 7 млрд параметров. Теперь базовая модель Baichuan-13B доступна бесплатно для ученых и разработчиков, получивших официальное разрешение на ее использование в коммерческих целях. Создатели учли введенные США санкции, и модель можно запускать на системах с комплектующими потребительского класса, включая видеокарты NVIDIA GeForce RTX 3090. Большие средства в крупные языковые модели вложили и другие китайские компании — гигант поисковой системы Baidu, дочерняя компания Университета Цинхуа Zhipu.ai, а также исследовательский институт IDEA.

Аммиак — хорошо известный вид альтернативного, зеленого топлива для кораблей, самолетов, локомотивов и грузовиков, но китайская автостроительная корпорация GAC Group полагает, что он подойдет и для легкового транспорта. Компания разработала и представила 2-литровый двигатель внутреннего сгорания для легковушек, который, по расчетам инженеров, позволит снизить выбросы углекислого газа по сравнению с традиционными ДВС примерно на 90%. Аммиак переносит водород лучше, чем, в некоторых случаях, сам водород. Он проще в обращении — например, при температуре окружающей среды он находится в жидком состоянии и поэтому не требует энергоемкого оборудования для сжижения газа. С другой стороны, он токсичен и при вдыхании может вызывать отек легких и поражение нервной системы. Тем не менее, Guanzhou Automotive Group (GAC) рассказала, что разработала 2-литровый двигатель, способный сжигать жидкий аммиак безопасно и эффективно. Китайская компания утверждает, что пиковая мощность такого двигателя составляет 120 кВт (161 л. с.), а вредных выхлопных газов он выделяет на 90% меньше, по сравнению с традиционными видами топлива. Лет десять назад специалисты Корейского института энергетики построили и испытали автомобиль AmVeh, работавший на смеси из 70% аммиака и 30% бензина. Новый двигатель GAC, вероятно, также работает не на чистом аммиаке, он должен содержать какие-то примеси. Но GAC пока не раскрыла такие подробности. Дело в том, что низкая скорость распространения огня в аммиаке приводит к проблемам на высоких оборотах или к низкой нагрузке на двигатель. Поэтому без добавок, которые хорошо горят, в эффективном двигателе не обойтись, но их % может быть существенно ниже, чем был у корейцев. Если GAC Group всерьез собирается внедрять

аммиак в транспортную систему, ей предстоит проделать большую работу, в том числе, заняться созданием совершенно новой инфраструктуры заправочных станций, оборудованных всеми мерами безопасности (более строгими, чем бензиновые заправки). Кроме того, придется столкнуться с проблемой выбросов оксида азота и, в некоторых случаях, с несгоревшим аммиаком. Каждый год китайская армия всё больше наращивает свою мощь. Больше всего, пожалуй, впечатляют её технологические скачки. Сегодня большая часть достижений Китая связана с их национальными технологиями, однако так было не всегда. Например, в 1970-2000-е годы многие страны делились с Китаем своими технологиями. В том числе Израиль. Израиль в период с 1970-х по 2000-е годы активно помогал Китаю. Касалось это прежде всего военных технологий. Благодаря этому китайская армия и смогла достичь сегодняшнего уровня. С середины 1970-х годов перед Китаем открылось много возможностей по мере того, как Запад и США начали воспринимать его как своего союзника. Многие страны этим положением пользовались и с конца 1970-х продавали этой стране готовые системы вооружений, оружейные технологии, технологии двойного назначения. Временами это происходило через частные фирмы, временами - через сделки, которые заключались между правительствами. В это время даже США продавали Китаю оружие. По сравнению с Соединёнными Штатами, Францией и другими странами экономика 1980-х годов имела низкие показатели. Это всего 24 миллиарда долларов в год. Несмотря на это, в 1980-х годах Израиль заключил контракты с китайской стороной на сумму 2-3 миллиарда долларов. И эта цифра была выше, чем продажи оружия США. Первые крупные сделки между Израилем и Китаем стали заключаться с 1979 года. Согласно данным SIPRI, а 1979-2000-й годы было подписано более 60 соглашений об оборонных технологиях. Сколько всего сделок было в действительности, мы вряд ли когда-либо узнаем. Но вот несколько ярких примеров таких сделок. Первая баллистическая ракета средней дальности DF-3 была поставлена на вооружение Китаем в 1971 году. Позднее стране потребовались варианты, отличающиеся большей дальностью. И израильским фирмам платили за передачу технологии наведения для этой ракеты. Также иногда специалисты упоминают, что DF-15 получил определённую помощь от Израиля с точки зрения технологий наведения. Испытания этой ракеты проходили в период с конца 1980-х до середины 1990-х годов. Кроме того, в 1980-х годах Китай был впечатлён характеристиками израильских ракет «Питон-3». Поэтому он стремился приобрести эту ракету и организовать передачу технологий её создания. В результате примерно 3 тысячи ракет было собрано в Китае по лицензии. Китайская копия этих ракет называлась PL-8, и она поступила на вооружение в 1989 году.

Сообщается также, что израильские компании продавали в 1980-х годах китайской стороне технологии систем ночного видения, радиотехнику, средства радиоэлектронной борьбы, измерения электронных сигналов. Важную роль сыграл Израиль и в модернизации китайских танков Тип 59. Считается, что в конце 1980-х - начале 1990-х годов в этом помогали израильские фирмы. Они предоставили технологии реактивной брони, технологии управления огнём для пушек, бронебойные технологии для орудийных снарядов, а также сами пушки. В 1990 году в Китае появился офис Израильской академии наук. Предполагается, что израильская сторона продала Китаю также технологию противоракетной обороны, а ещё в Китай переместилась технология ракетной системы Patriot. Правда, точных доказательств того, что технология ракетной системы Patriot передана именно через Израиль, нет. Также в 1980-е годы китайские инженеры ездили в Израиль и обменивались опытом с коллегами. В 2000 году сделка между Китаем и Израилем была расторгнута и китайская сторона всё же не получила самолёт с установленными на нём радиолокационными системами. Тем не менее считается, что в 1996-1999 годы Израиль делился с Китаем большим количеством информации по этому поводу. По крайней мере, китайские инженеры поняли, как можно установить

радиолокационную систему в Ил-76. С 2005 года сотрудничество между Китаем и Израилем возможно уже только в области невоенных технологий.

Биньямин Нетаньяху всегда относился к Китаю более лояльно. При его горячей поддержке израильское правительство проводило четкую политику развития экономических отношений с Китаем в области высокотехнологичных инноваций, инвестиций, инфраструктурных проектов и торговли. Нетаньяху воспринимал растущую экономику Китая как важную возможность для Израиля. Китайские компании, в основном в рамках «Пояса и пути», участвовали в модернизации израильских портов и строительстве инфраструктуры, например, скоростной трамвай в Тель-Авиве. Несмотря на это, Израиль последовательно сохраняет контроль над управлением сетями и обеспечением электроэнергией, ограничивает контроль китайских компаний над ключевыми инфраструктурами и гарантирует, что Израиль остается ответственным за управление, обслуживание и развитие своих портов. Маршрут трамвая в Тель-Авиве проходит примерно в 150 метрах от штаб-квартиры ЦАХАЛа. Осознавая очевидный риск для безопасности, в январе 2019 года тогдашний глава Шин Бет Надав Аргаман призвал к принятию законодательства для контроля за китайским участием в инфраструктурных проектах страны. В мае 2020 года Вашингтон официально попросил своих союзников разорвать связи с Китаем в тех областях, где существует риск для безопасности. В результате в августе 2020 года правительство Великобритании объявило, что продукция, произведенная китайской компанией Huawei, одним из крупнейших в мире поставщиков телекоммуникационного оборудования, будет полностью удалена из британских сетей 5G к концу 2027 года.

Кампания по сокращению научных контактов с Китаем, набирающая силу в США, может стать самым серьезным препятствием на пути научно-технического прогресса в самих Соединенных Штатах. Китай является крупнейшим научным партнером США. Как утверждают некоторые эксперты, сейчас не время для того, чтобы порвать с ним. Начавшееся еще несколько лет назад сокращение научных контактов США и Китая набирает силу. Ряд университетов, к примеру Кембриджский, приняли меры для сокращения своих связей с Китаем. В США же дело, возможно, идет к едва ли не полному разрыву научных связей. И если до сих пор ученые не слишком активно реагировали на все эти инициативы, то теперь, как сообщает The Wall Street Journal, ситуация изменилась. Многие эксперты считают, что время для такого разрыва, когда китайские ученые вносят, пожалуй, свой самый серьезный вклад в научный прогресс, выбрано особенно неудачно, а разрыв этот грозит замедлить и американский научный прогресс в ключевых областях, таких как биотехнологии, телекоммуникации, зеленая энергетика и т. д. Эксперты признают, что Соединенные Штаты остаются самой могущественной научной супердержавой мира. Тем не менее, по данным британской исследовательской компании Clarivate, более 40% всех научных достижений американских ученых (мерилом этого являются количество высококачественных научных публикаций) сделаны в сотрудничестве с иностранными коллегами. И, судя по данным той же Clarivate, Китай и США друг для друга являются главными партнерами по научному сотрудничеству. Это подтверждает Дебора Селигсон из Университета Вилланова, ранее занимавшая должность советника по вопросам экологии, науки, технологий и здравоохранения в посольстве США в Пекине. «Создается впечатление, что... люди, занимающие высшие должности в стране имеют очень отсталое представление о том, кто выигрывает от сотрудничества с Китаем», — замечает она. Больше десятка американских ученых, опрошенных газетой, говорили о плодотворности сотрудничества с китайскими лабораториями, предоставляющими целый спектр важных ресурсов, включая, к примеру, большие группы аспирантов, огромные и часто уникальные наборы данных и самое передовое оборудование. По их словам, китайские ученые все чаще предлагают наиболее инновационные идеи и подходы к решению научных проблем.

Медленно, возможно, слишком медленно, демократические страны пришли к пониманию опасности для национальной безопасности, связанной с допуском китайских компаний к строительству и эксплуатации инфраструктурных проектов, имеющих ключевое значение для функционирования самого государства. В результате китайско-израильские отношения охладели. Асаф Орион, директор Центра израильско-китайской политики им. Глейзера, отметив, что двусторонняя торговля выросла с 50 миллионов долларов в 1992 году до примерно 15 миллиардов долларов или более в 2021 году, добавил, что «более пристальный взгляд на данные показывает, что в 2018 году как израильский экспорт в Китай, так и китайские инвестиции в Израиль достигли своего пика. После этого они снизились, а затем вышли на плато». Израиль также предпринял шаги по согласованию своей политической позиции в отношении Китая с Вашингтоном. В конце июня 2021 года Израиль поддержал США в Совете по правам человека ООН, осудив бесчеловечное обращение Китая с уйгурским меньшинством и принудительное лишение его свободы. Что касается сложного вопроса о Тайване, признанном независимым государством большей частью мира, но остающимся, с точки зрения Пекина, одной из китайских провинций, Израиль не мог оставаться нейтральным, если бы Китай решил вторгнуться на остров. США, скорее всего, осудили бы Китай и ввели санкции, и Израиль, скорее всего, согласился бы с ними. Одной из причин, по которой президент Китая Си до сих пор колебался, не предпринимая необратимых действий против Тайваня, вероятно, является ущерб, который это нанесло бы тщательно выстраиваемой Китаем структуре силы и влияния на Ближнем Востоке.

1 декабря вашингтонский Институт Ближнего Востока опубликовал тщательно проведенный обзор текущего состояния китайско-израильских отношений. Среди множества других вопросов, в исследовании отмечается, что, по сравнению с 2019 годом, отношение к Китаю среди израильтян ухудшилось. До этого времени китайским государственным СМИ и китайским дипломатам удавалось проникать в израильский медиа-сектор и формировать израильское общественное мнение. Среди используемых средств были прямые сообщения для израильской общественности в местных газетах на иврите, а также использование ивритского отдела Международного радио Китая, ориентированного на израильскую аудиторию. Настроения израильтян изменились по ряду причин, и не в последнюю очередь из-за осведомленности общественности о репрессиях в Китае, действий Пекина по борьбе с пандемией COVID-19, неблагоприятного освещения китайскими СМИ конфликта 2021 года с ХАМАС в Газе и неоднократного голосования против Израиля в ООН. К концу 2022 года израильтяне осознали потенциальный риск для своей национальной безопасности со стороны китайских кибертехнологий и опасность экономической зависимости. Двусторонняя торговля и инвестиции пошли на спад. Между тем, Израиль сталкивался с растущим давлением со стороны США с целью ограничить китайское участие в израильской экономике. В своих недавно опубликованных мемуарах Нетаньяху описывает, с каким трудом он балансировал на канате в израильско-китайских отношениях. Стремясь стимулировать двусторонние китайско-израильские инвестиции, он в то же время был откровенен с китайцами по поводу своего твердого обязательства перед США ограничить военные и разведывательные технологии. Теперь Нетаньяху снова возглавляет правительство Израиля. Как недавно сообщил Институт исследований национальной безопасности: «Человек, который в течение последнего десятилетия с энтузиазмом выступал за развитие отношений Израиля с Китаем, должен определить будущий путь Израиля между Китаем и США, а также между экономикой и национальной безопасностью».