



NewConcepts



New Concepts in Technologies

Наука и технологии Китая вчера, сегодня, завтра

***Олег Фиговский – Израильская ассоциация
изобретателей***

В отчётном докладе Си Цзиньпина на XIX съезде КПК (октябрь 2017 г.) была выдвинута идея «создания ускоренными темпами инновационного государства». Особо подчёркивалось место и роль инноваций в качестве главной движущей силы, чтобы прорывы в научно-технической сфере направляли всесторонние инновации. По мере роста производительных сил и комплексной государственной мощи Китая, повышения жизненного уровня населения и усиления роли международного влияния КНР на мировой арене всё более важным фактором успехов экономической реформы и построения общества «малого благоденствия» становится развитие науки и техники. Согласно прогнозам социально-экономического развития КНР, доля экономически активного населения станет постепенно снижаться, и Китай уже вынужден ориентироваться не на привлечение большого количества занятой неквалифицированным физическим трудом избыточной рабочей силы из деревни, а на повышение производительности труда на каждом рабочем месте, в том числе — и в сельском хозяйстве. Это означает, что в течение ближайших лет Китай должен будет совершить переход от экстенсивных форм развития производства к интенсивным, к развитию инновационной экономики.

По мнению руководства КНР, подъём Китая обеспечивается за счёт подготовки специалистов и развития образования, и в КНР уделяют большое внимание двум показателям ВВП: удельного веса расходов на образование и на научно-исследовательскую деятельность. На взгляд журналиста [Андрея Островского](#), именно эти меры позволяют Китаю решить основную задачу перехода к интенсивным формам развития производства в ближайшее десятилетие и обеспечить поступательное движение вперёд экономики страны. Поднебесная развивается бурными темпами и вкладывает миллиарды долларов в масштабные проекты, в том числе связанные с научными исследованиями, такими как, например, радиотелескоп FAST, считающимся крупнейшим радиотелескопом в мире. Его гигантский рефлектор диаметром 500 метров расположен в естественном карстовом углублении. Поверхность состоит из 4450 управляемых треугольных алюминиевых панелей, размещённых в форме геодезического купола. Радиоволны, приходящие из глубин Вселенной, отражаются на приёмник, подвешенный на высоте 140 метров над ним. Расположение в малонаселённом регионе страны обеспечивает минимальный уровень электромагнитных помех. Китайские астрономы изучают с его помощью эволюцию галактик и далёкое прошлое Вселенной, наблюдают газопылевые облака и пульсары. За два года работы они смогли открыть 50 таких источников.

Не менее масштабен проект термоядерного реактора EAST. В прошлом году на ней была получена температура, в шесть раз превышающая ту, до которой разогреты недра нашего светила — 100 млн градусов! Внутри Солнца она составляет 15 млн градусов. Таким образом, учёные преодолели серьёзную ступень на пути к управляемому ядерному синтезу. Однако, им предстоит решить другую, ещё более важную проблему: как удерживать плазму на протяжении длительного времени? Реактор EAST был спроектирован и построен китайскими специалистами в городе Хэфэй с упором как раз на решение ключевых проблем термоядерного синтеза. Но это полностью открытый испытательный центр, в котором могут принимать участие физики со всего мира, занятые в проекте создания Международного термоядерного экспериментального реактора (ITER).

Следующий амбициозный проект – Шанхайский центр синхротронного излучения, который занимает площадь 200 тыс. кв. метров и снаружи выглядит как огромный стадион. Внутри расположены три ускорителя. Оборудование Шанхайского центра синхротронного излучения способно одновременно создавать более 60 пучков и обеспечивать работу более 100 экспериментальных установок. Строительство центра шло более четырёх лет. На момент открытия по мощности он занимал 4-е место в мире, уступая аналогичным установкам Японии (Spring-8), США (APS) и Европы (ESRF).

Уделяя большое внимание космической технике, Китай построил уже четвёртый космодром Вэньчан - самый современный и самый южный из них. А близость к экватору, как известно, помогает выводить на орбиту большие нагрузки. От Вэньчана до экватора — всего 19°. К тому же, космодром находится на острове, что создаёт дополнительное преимущество — отработавшие ступени ракет падают в океан. Построили его за 5 лет, и для амбициозной космической программы Китая он имеет важнейшее значение. Именно с Вэньчана планируется отправлять все лунные миссии. С него же будут стартовать ракеты, доставляющие на орбиту модули китайской космической станции. В 2014 году завершены основные работы по строительству космодрома. В 2016-м был проведён первый запуск. Но до окончания проекта ещё далеко. Территория космического центра должна расшириться до 30 км². Кроме того, китайцы собираются построить на

острове тематический парк для привлечения туристов — они будут наблюдать за запусками.

По мнению руководства КНР, подъём Китая обеспечивается за счёт подготовки специалистов и развития образования, и в КНР уделяют большое внимание двум показателям ВВП: удельного веса расходов на образование и на научно-исследовательскую деятельность. Именно эти меры позволяют Китаю решить основную задачу перехода к интенсивным формам развития производства в ближайшее десятилетие и обеспечить поступательное движение вперёд экономики страны. После «культурной революции» в ЦК КПК было принято четыре основных документа, определяющих стратегические перспективы развития науки и техники:

- 1) «Решение о реформе в области науки и техники» в 1985 г.;
- 2) «Решение об ускорении научно-технического прогресса» в 1995 г.;
- 5) «Решение об усилении научно-технических инноваций, о развитии новых и высоких технологий, о создании отраслей промышленности» в 1999 г.;
- 4) «Решение о реализации программы развития науки и техники, укреплении собственного инновационного потенциала» в 2006 г.

В рамках первого плана предполагалось развивать основные направления научных исследований для традиционных отраслей промышленности и определять главные направления исследований. В ходе реализации этого плана были определены такие приоритетные направления исследований для китайской науки и техники, как сельское хозяйство, биотехнологии и информатика. В рамках второго плана предусматривалось оказание поддержки и создание соответствующих условий для развития комплексных лабораторий по линии «научно-исследовательский институт - университет - предприятие».

| Страна | 1995 | 2000 | 2007 | 2020 | 2030 |
|--------|------|------|------|------|------|
| КНР | 10,2 | 10,1 | 19,7 | 30,0 | 35,0 |
| США | 18,3 | 18,4 | 19,8 | 15,0 | 12,0 |
| ЕС | 19,6 | 15,8 | 20,1 | 15,0 | 15,0 |
| Япония | 18,4 | 15,2 | 14,6 | 10,0 | 8,0 |
| Россия | 10,5 | 7,3 | 6,5 | 5,0 | 5,0 |

Таблица 1

Удельный вес научно-технических работников в общей численности научно-технических работников в мире (1995–2030 гг.) (%)

Источник: «2030 Чжунго: маньсян гунтун фуюй (Китай-2030: вперёд к всеобщей зажиточности)», Центр изучения положения в стране Университета «Цинхуа». Ред. Ху Аньган, Янь Илун, Вэй Син, Пекин, изд-во Китайского Народного университета, 2011. С. 91)

Однако решающее влияние на развитие науки и техники в КНР оказала следующая, 7-я пятилетка (1986-1990 гг.). В эти годы было принято пять различных программ развития науки и техники, в том числе «программа 863» 1986 года, где были поставлены задачи формирования инновационного потенциала Китая в сфере высоких технологий и повышения

конкурентоспособности страны на мировой арене. Было намечено 19 приоритетных тем исследования для всесторонней поддержки как путём выделения централизованных средств из государственного бюджета, так и из различных фондов. Эти ключевые направления исследований включали в себя информационные технологии, биотехнологии, сельское хозяйство, технологии получения сырьевых ресурсов и энергоресурсов, новые материалы, передовое машиностроение и автоматика.

В 1986 г. была принята программа «Искра», в рамках которой предусматривалось внедрение достижений науки и техники в сельское хозяйство с целью развития аграрно-промышленного комплекса и постепенной урбанизации китайского села.

| Страна | 1980 | 1990 | 2000 | 2009 | 2020 | 2030 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| КНР | 0,2 | 1,3 | 3,7 | 10,9 | 18,0 | 25,0 |
| США | 39,7 | 34,9 | 28,6 | 29,0 | 24,0 | 20,0 |
| ЕС | 32,2 | 29,6 | 34,2 | 36,5 | 30,0 | 24,0 |
| Япония | 7,2 | 7,6 | 9,6 | 6,7 | 5,0 | 4,0 |
| Россия | 5,7 | 6,2 | 3,3 | 2,6 | 2,0 | 2,0 |

Таблица 2

Удельный вес научных публикаций в общей численности научных публикаций в мире (1980–2030 гг.) (%)

Источник: «2030 Чжунго: маньсян гунтун фуюй (Китай-2030: вперёд к всеобщей зажиточности)», Центр изучения положения в стране Университета «Цинхуа». Ред. Ху Аньган, Янь Илун, Вэй Син, Пекин, изд-во Китайского Народного университета, 2011. С. 94)

Как видно из табл.2. в 2020 году число научных публикаций в России в 9 раз менее, чем в Китае, а к 2030 Китай по этому показателю опередит и ЕС и США. И как результат научной активности растёт и число подаваемых патентных заявок и к 2030 их прогнозируется более трети от мирового уровня – см. 3.

| Страна | 1980 | 1990 | 2000 | 2009 | 2020 | 2030 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| КНР | – | 0,9 | 3,1 | 18,2 | 25,0 | 35,0 |
| США | 12,4 | 13,4 | 20,0 | 21,7 | 15,0 | 12,0 |
| ЕС | 19,8 | 12,5 | 14,4 | 10,5 | 10,0 | 9,0 |
| Япония | 33,1 | 49,2 | 46,6 | 30,9 | 22,0 | 17,0 |
| Россия | 33,0 | 16,7 | 2,8 | 2,6 | 2,0 | 2,0 |

Таблица 3

Удельный вес подаваемых патентных заявок в общей численности подаваемых патентных заявок в мире (1980–2030 гг.) (%)

Источник: «2030 Чжунго: маньсян гунтун фуюй (Китай-2030: вперёд к всеобщей зажиточности)», Центр изучения положения в стране Университета «Цинхуа». Ред. Ху Аньган, Янь Илун, Вэй Син, Пекин, Изд-во Китайского Народного университета, 2011. С. 95)

Таковыми высокими показателями Китай обязан тремя основными документами правительства КНР по развитию науки и техники:

- «Государственная программа долгосрочного и среднесрочного планирования развития науки и техники в 2006-2020 гг. (2006 год);
- «Государственная программа долгосрочного и среднесрочного планирования реформ и развития образования в 2010-2020 гг.» (2010 год);
- «Государственная долгосрочная и среднесрочная программа планирования развития талантов на 2006-2020 гг.» (2010 г.).

В случае реализации этих трёх общегосударственных программ к 2020 году Китай должен войти в ряды стран с экономикой инновационного типа, а к 2030 году удельный вес расходов на НИОКР составит в КНР четверть от мировых и в 17 раз больше, чем в России – см. табл. 4

| Страна | 1981 | 1990 | 2000 | 2009 | 2020 | 2030 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| КНР | 1,3 | 1,7 | 2,9 | 12,1 | 18,0 | 25,0 |
| США | 26,6 | 36,1 | 29,4 | 29,8 | 25,0 | 20,0 |
| ЕС | 24,8 | 35,0 | 21,5 | 23,6 | 20,0 | 20,0 |
| Япония | 8,6 | 15,7 | 10,7 | 11,8 | 9,0 | 7,0 |
| Россия | 8,6 | 6,8 | 1,3 | 1,9 | 1,5 | 1,5 |

Таблица 4

Удельный вес расходов на НИОКР в общем объёме мировых расходов (1981–2030 гг.) (%)

Источник: «2030 Чжунго: маньсян гунтун фуюй (Китай-2030: вперёд к всеобщей зажиточности)», Центр изучения положения в стране Университета «Цинхуа». Ред. Ху Аньган, Янь Илун, Вэй Син, Пекин, изд-во Китайского Народного университета, 2011. С. 96)

В июне 2017 г. Министерство науки и техники КНР совместно с тремя ведомствами выпустило «Специальный план по национальным фундаментальным исследованиям в годы 13-й пятилетки (2016-2020 гг.)», в котором отмечалось, что «Китай будет по-прежнему оказывать стабильную поддержку фундаментальным исследованиям, создавать основу будущего научно-технического развития Китая, реализовывать ряд крупных научно-технических проектов в области фундаментальных исследований, в том числе квантовой связи и квантового компьютера, науки о мозге и исследований в области церебрологии». Было определено 16 проектов, воплощающих основные тенденции научно-технического развития, которые касаются информатики, биологии и других стратегических отраслей. В каждый из проектов были инвестированы десятки миллиардов юаней и сконцентрированы силы ведущих научно-исследовательских институтов для реализации этих проектов. Выполнение этой программы позволили Китаю занять к 2020 году четверть мирового экспорта высоких технологий – см. табл.5

| Страна | 1980 | 1990 | 2000 | 2009 | 2020 | 2030 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
| КНР | 0,03 | 0,6 | 3,7 | 19,7 | 25,0 | 30,0 |
| США | 26,1 | 22,0 | 19,6 | 13,4 | 10,0 | 8,0 |
| ЕС | 24,7 | 20,2 | 16,1 | 13,1 | 10,0 | 8,0 |
| Япония | 15,2 | 15,0 | 11,5 | 6,4 | 5,0 | 4,0 |
| Россия | 3,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 1,0 | 1,0 |

Таблица 5

Удельный вес экспорта продукции высоких технологий в объёме мирового экспорта (1980–2030 гг.) (%)

Источник: «2030 Чжунго: маньсян гунтун фуюй (Китай-2030: вперёд к всеобщей зажиточности)», Центр изучения положения в стране Университета «Цинхуа». Ред. Ху Аньган, Янь Илун, Вэй Син, Пекин, изд-во Китайского Народного университета, 2011. С. 97)

На протяжении всех 40 лет реформ в Китае уделяли огромное внимание развитию образованию и науки. В стране сложилась система подготовки кадров «школа — университет — докторантура», заметно увеличилось количество не только специалистов с высшим образованием, но и обладателей ученых степеней, выросло количество научных публикаций. Заметно повысился уровень образования в китайских университетах, а некоторые из них: например, университет Цинхуа в Пекине или Фуданьский университет в Шанхае, - вышли на первые строки мировых университетских рейтингов, очень я детально писал ранее. Несколько лет тому назад я был приглашён в Китай как ведущих специалист в программу «1000 талантов», которую правительство КНР осуществляет с 2008 года. В рамках этой программы в Китай возвращаются тысячи ученых, добившихся успеха в США и Европе. Для них в массовом порядке создаются кафедры и лаборатории в университетах, им предлагают зарплаты не ниже американских, обеспечивают жильем и помогают реинтегрироваться в

китайскую жизнь. К каждому ученому — индивидуальный подход. Специальное государственное агентство помогает женам ученых найти работу по специальности, устраивает их детей в лучшие школы. Каждому из «тысячи талантов» обеспечивают тот уровень и стиль жизни и работы, к которым успешный ученый привык на Западе. Китайскую программу пытаются адаптировать к своим условиям и реализовать (в меньших масштабах) Сингапур, Южная Корея, Бразилия.

Китай хочет большего — чтобы его научная элита вернулась всерьез и надолго. А ведь каждый из «тысячи талантов» обладает бесценным опытом многолетней работы в лучших лабораториях Запада. «Купив» теперь такого специалиста, даже за большие деньги, Китай заставляет наработанный им научный капитал работать на себя. Эффективность программы «Тысяча талантов» подтверждается объективными наукометрическими показателями. Если раньше к статьям китайских авторов относились с недоверием, а двери престижных журналов вроде Nature и Science были для них закрыты, то сейчас работы представителей китайских лабораторий печатаются и цитируются на самом высоком научном уровне.

По мнению ученого-физика СПбГУ Алексея Кавокина, основанного на опыте этой программы, реинтеграция российской научной диаспоры вновь вывела бы отечественную науку на лидирующие позиции в мире. Но для широкомасштабной реинтеграции только грантового финансирования недостаточно. Необходимо создавать постоянные позиции для тех, кто возвращается на родину. Желательно было бы создать специальную структуру — например, государственное агентство по реинтеграции научной диаспоры, которое адресно контактировало бы с нашими выдающимися соотечественниками, работающими за рубежом, создавало им условия, позволяющие вернуться всерьез и надолго. Уверен, что новая программа реинтеграции российской научной диаспоры вернет в наши университеты и академические институты не десятки, а сотни и тысячи талантов. И вполне можно воспользоваться китайским опытом, без слепого копирования, прагматично взяв наиболее удачные приемы и находки коллег из Поднебесной.

А пока перспективные российские учёные уезжают по этой программе в Китай, хотя в других странах утечка мозгов серьёзно волнует эти страны. Так как утверждают власти США, Чарльз Либер, один из пионеров в области развития нанотехнологий, ввел в заблуждение Министерство обороны США и Национальный институт здравоохранения в связи со своим участием в китайской программе «Тысяча талантов». Иными словами, он, получая в год 15 миллионов долларов на свои исследования в США, параллельно сотрудничал с китайским университетом в городе Ухань, который выделил 1.5 миллиона долларов для создания исследовательской лаборатории в Китае и дополнительно выплачивал ученому ежемесячную зарплату в 50 000 долларов, плюс 150 000 долларов на проживание в Китае во время его пребывания там.

формально, Либер просто занимался научной деятельностью. Никто не запрещает ученому читать лекции, совершать поездки и сотрудничать с любым университетом в любом государстве, именно этим и воспользовались власти Китая, внедрив программу «Тысяча талантов». Такая вот завуалированная скупка мозгов по всему миру. Китайцы предлагают под совершенно благовидным предлогом ученым из разных стран проводить свои исследования, читать лекции, обучать студентов в китайских высших учебных заведениях. Им предлагаются очень высокие зарплаты и максимально комфортные условия для работы. Все

тоже самое, чем раньше занимались сами Соединенные Штаты.

Теперь же, столкнувшись с подобной ситуацией в отношении своих собственных ученых, в США забили тревогу. В американском законодательстве нет положения, которое бы запрещало ученым сотрудничать с учебными заведениями в других странах, поэтому арестованному Либеру было предъявлено обвинение в том, что он действовал в качестве агента правительства Китая. Представители США заявили, что китайские программы по типу «Тысячи талантов», создают конфликт интересов и стимулируют передачу интеллектуальной собственности из Штатов в другие страны (читай в Китай). Американские власти серьезно озабочены тем, что в Поднебесной хотят получить передовые исследования ученых из США, используя американские университеты, их профессоров и исследователей, ведь этот случай далеко не первый. «Химия, нанотехнологии, исследования полимеров, робототехника, информатика, биомедицинские исследования — это не случайность и не совпадение», — сказал Эндрю Леллинг, главный федеральный прокурор Бостона, говоря о подобной проблеме «утечки мозгов»: «Это небольшой пример продолжающейся в Китае кампании по вытеснению американских технологий и ноу-хау для выгоды Китая».

А между тем, тщательно изучив зарубежный опыт, КНР постепенно создает всеобъемлющую и многофункциональную систему оказания услуг китайцам, получившим образование за рубежом и вернувшимся на родину. На правительственном уровне всю деятельность в этом направлении координирует Государственное управление по делам иностранных специалистов КНР. Перед центральным и провинциальными правительствами стоят разные задачи: первое нацелено на «охоту» за высококлассными специалистами и учеными, а вторые заинтересованы в предпринимателях для развития высоких технологий. Принципиально важно, что местные власти имеют право разрабатывать свои программы и дополнять центральные без прямого контроля со стороны центра. На протяжении почти четверти века, вслед за изменением социально-политической ситуации в стране и в рамках растущих глобальных вызовов, правительство КНР продумывает и придумывает все новые рычаги притяжения лучших умов, набравшихся современных знаний в развитых странах мира, в основном бывших соотечественников. Главное, что эта политика носит системный характер, в ней задействованы и государственные учреждения, и частные компании.

Прежде всего, задействуются экономические механизмы. Помимо грантов и премий — зарплата. Так, среди управленцев высшей категории на иностранных предприятиях на территории КНР годовой оклад репатриантов выше, чем у остальных китайцев (на 2008 г. он составлял 150 тыс. долл. по сравнению с 90 тыс. долл. у их коллег), но ниже, чем у специалистов из Гонконга (200 тыс. долл.) или Европы (180 тыс. долл.) Все иностранные ученые и специалисты получили привилегии по обмену и вывозу иностранной валюты (в КНР операции по обмену валют находятся под строгим контролем). Особо талантливые получают специальные дотации от заинтересованных ведомств. Оговаривается также возможность — в зависимости от должности и вклада — «регулировать» их доходы (так называемая договорная зарплата). Так, для работающих в банках, страховых компаниях, университетах и научных учреждениях нанимающая организация в зависимости от должности и вклада и согласно сетке зарплат имеет право в 2–3 раза повысить планку от изначально установленного уровня зарплаты. Для работающих в университетах и НИИ ежемесячно выплачиваются надбавки в

пятикратном размере к зарплате, а для внесших особый вклад надбавки могут превышать зарплату, но не более чем в 10 раз. Крайне важно и то, что специалистов, приехавших на работу в НИИ или университеты, после обучения за рубежом не вливают в старые коллективы, а создают из них новые подразделения, которые выдают современную научную продукцию, да еще и на английском языке.

В ближайшее десятилетие вся деятельность по привлечению к реализации национальных планов модернизации высококвалифицированного персонала из-за рубежа будет проходить под лозунгом смены лейбла «сделано в Китае» на гордый – «создано в Китае», что будет относиться к продуктам высоких технологий. «Национальный план развития талантов на среднесрочную и долгосрочную перспективу». Перед Китаем стоят и другие проблемы – от всеобъемлющего, гармоничного и экологически чистого развития до старения общества и «ловушки среднего дохода». Все это требует ускорения реформы, которую до сих пор, по-видимому, откладывало противодействие Китая мировому финансовому кризису. Это может скоро измениться. Новое руководство выдвинуло масштабную и всестороннюю повестку дня реформы, вдобавок к началу беспрецедентной антикоррупционной компании, направленной на некоторых высокопоставленных государственных чиновников.

По уровню развития технологий искусственного интеллекта (ИИ) Китай стоит сегодня на втором месте после США, а через десять лет намерен стать безусловным мировым лидером в этой области. В КНР принята стратегическая государственная программа развития сферы ИИ до 2030 года. Выполнение ее обеспечено масштабным государственным финансированием, а также средствами частных технологических компаний, тесно связанных с китайским государством. С точки зрения Пекина, технологии ИИ в ближайшее десятилетие будут главным драйвером развития национальной экономики и создадут для Китая уникальные преимущества при покорении новых рынков в глобальном разделении труда. Кроме того, развитие технологий ИИ считается важной внутривнутриполитической задачей. На них основана создаваемая в Китае система контроля над поведением граждан (система социального доверия), призванная обеспечить социально-политическую стабильность и гарантию, что Коммунистическая партия Китая (КПК) останется у власти. Наконец, Китай делает ставку на ИИ как основу для развития уникальных преимуществ в военно-технологической сфере.

Как считает китаист Леонид Ковачич, главным козырем КНР в глобальной гонке за доминирование в сфере ИИ (помимо гигантских централизованных финансовых вливаний в отрасль) служит огромный объем данных, который генерируют китайские пользователи. Наиболее слабое место, по оценке китайских властей, — уровень развития человеческого капитала. Для повышения его качества КНР стимулирует международные научно-технологические обмены, прежде всего с США, а также уделяет особое внимание подготовке местных кадров. Китайская «Программа развития искусственного интеллекта нового поколения» ставит перед страной три стратегических цели. Первая — к 2020 году ИИ Китая должен оказаться на одном уровне с аналогичными отраслями в основных развитых странах. При этом расходы на саму отрасль ИИ должны составить 22,5 млрд долларов, а на развитие смежных отраслей — более 150 млрд долларов. Вторая цель — к 2025 году необходимо достичь лидирующих позиций в некоторых отдельных областях ИИ, фундаментальная отрасль будет аккумулировать 60 млрд долларов, смежные — 745 млрд долларов. Наконец, к 2030 году Китаю предстоит стать главным мировым центром инноваций в сфере ИИ, к этому

времени вложения в фундаментальную отрасль составят 150 млрд долларов, в смежные — 1,5 трлн долларов.

Академия общественных наук КНР, [опубликовавшая](#) в 2019 году «Белую книгу развития ИИ», признает, что в Китае по количеству и качеству накопленных данных, а также уровню развития алгоритмов ИИ для использования этих данных лидируют сферы общественной безопасности, финансов и ретейла. В то же время другие отрасли: развлечения, транспорт, образование, медицина — в этом отношении по-прежнему сильно отстают. Сэм Сакс, изучающая кибербезопасность и цифровую экономику КНР в мозговом центре «Нью-Америка» (Samm Sacks, Cybersecurity Policy and China Digital Economy Fellow at New America), отмечает: даже если предположить, что данные — это принципиальный фактор лидерства в ИИ, большое значение имеет не столько их количество, сколько разнообразие. Поскольку хорошо натренированный алгоритм распознавания лиц европеоидной расы может некорректно работать с лицами негроидной расы, а алгоритм распознавания речи на французском языке, например, непросто переобучить на английский, — для обеспечения глобального лидерства в технологиях ИИ собранные данные должны также носить глобальный характер. Компании США в отличие от китайских конкурентов собирают данные именно в глобальном масштабе, тогда как китайские стартапы получают серьезные преимущества на собственном внутреннем рынке. С одной стороны, это помогло таким, как Tencent, Alibaba, SenseTime, Megvii, занять лидирующие позиции в Китае. Однако в глобальном масштабе конкуренция с американскими компаниями по-прежнему представляется затруднительной.

Китай проявляет постоянный интерес к Израильской науке и технологиям. Культурные различия не мешают израильско-китайскому сотрудничеству в сфере высоких технологий, заявил главный ученый Министерства экономики и промышленности Израиля Амирам Аппельбаум в интервью Синьхуа, подчеркнув, что китайский рынок высоких технологий представляет большой интерес для израильских компаний, а в свою очередь, китайская сторона заинтересована в израильских технологиях. Поэтому Huawei, Lenovo, Xiaomi и другие китайские компании открывают исследовательские центры в Израиле. Резко выросло и число докторантов в университетах Израиля, так еще в 2014 была создана израильско-китайская комиссия по сотрудничеству в инновациях. Сейчас государства взаимодействуют в сферах информационных технологий, военной техники, биотехнологий, точного земледелия, здравоохранения и других. Так, уже в начале XXI в. появилась информация, что в 1980-х гг. Израиль передал Китаю ноу-хау свернутого в самом Израиле по бюджетным и дипломатическим соображениям проекта создания многоцелевого истребителя Lavi (Chengdu J-10 в китайском варианте), по многим параметрам равного или превосходящего американские и советские аналоги того времени. Если эта информация всё же верна, то нет сомнений, что, как [отмечает](#) израильский политолог Зеэв Ханин, эта сделка во многом способствовала формированию современной военной авиапромышленности КНР. Тогда же Китай обязался не продавать новый истребитель врагам Израиля, предоставить Израилю право использовать внедренные китайской стороной разработки израильских ученых и рассматривать Израиль в качестве полноправного партнера при продаже истребителя третьим странам.

Китайский бизнес стал активно интересоваться приобретением израильских компаний — как малых инновационных предприятий (стартапов), так и крупных фирм. Среди наиболее заметных сделок по приобретению китайскими компаниями

израильских [следует отметить](#), например, покупку Makhteshim Agan Industries (производитель средств защиты растений) ChemChina в 2011 г., приобретение крупнейшего израильского производителя молочной продукции Tnuva китайской Bright Food в 2014 г. и, наконец, покупку ведущего израильского бренда косметики Мёртвого моря Ahava компанией Fosun в 2016 г. В любом случае, в экономической и научно-технической сферах Китай и Израиль если ещё и не достигли уровня стратегического взаимодействия, то уже очень близко к нему подошлись.

Однако не всё так благобно в Китае. Например, американский журнал National Interest напечатал статью «Достиг ли Китай пика своего подъема?». Ответ – вполне возможно. Причины: рост населения страны быстро сокращается, процент работоспособного населения уже снижается, в стране гигантский гендерный дисбаланс, китайский экспорт – главнейшая статья государственных доходов – падает. И это только начало, пишет Меррик Кери из Лексингтонского института в Вирджинии. А его коллега по институту Дэниэл Гурэ: – Я думаю, можно представить вполне убедительную версию в поддержку тезиса о том, что экономический рост Китая достиг пика и будет ощутимо снижаться в будущем по разным причинам, некоторые из которых заложены в фундаменте экономической и политической системы, созданной в Китае. Самый очевидный фактор – Китай исчерпывает запас рабочей силы, избыток которой позволил создать нынешнюю модель экспортной экономики, которая зиждется на постоянном притоке дешевой рабочей силы. В то время как китайские власти пытаются развить высокотехнологичные отрасли экономики, успех этих усилий далеко не гарантирован из-за гигантской конкуренции со стороны США, европейских стран и даже Израиля, чей потенциал в этой области значительно выше. В то же время Китай понемногу уступает экспортные позиции своим региональным соперникам, которые способны выпускать товары более дешево. Мало того, агрессивная политика Пекина заставляет ближайших торговых партнеров Китая уменьшать свою зависимость от китайского рынка, а иностранные компании все более диверсифицируют производство, делая ставку на другие азиатские страны, что неизбежно отразится на экономике Китая в будущем.

А что с сотрудничеством по науке между Россией и Китаем? Пока больше намерений, чем реальностей, например, решили провести в 2020 и 2021 годах «Годы российско-китайского научно-технического и инновационного сотрудничества». К настоящему времени в Минобрнауки России поступило около 800 предложений по мероприятиям, которые могут быть проведены в рамках Годов. По результатам проведенного анализа в проект Плана было отобрано около 550 мероприятий, которые направлены на рассмотрение Министерства науки и технологий КНР. По предварительной оценке, тематика мероприятий будет охватывать такие области, как экология, медицина, образование, применение космических технологий в экономике и образовании, международное право, археология, геология, химия, изучение флоры России и Китая, электронная лингводидактика и филология, электронная инженерия, материаловедение, информационные системы, электроника, строительство, механика, социально-антропологические исследования, издание совместных научных журналов, электроэнергетика, радиология, экономика, агротехнологии, сельское хозяйство и животноводство, наноматериалы, геофизика, математика и другие области.

За последние полтора столетия вера в то, что наука и техника могут улучшить нацию, глубоко укоренилась в китайской культуре, что видно из

лозунгов, нарисованных на стенах и плакатов от городов к сельской местности. В заключении мне хочется рассказать о нескольких китайских высоких технологиях и необычных изобретениях, которые пока покажутся достижениями будущего, а китайцами используются уже не один год.

Возобновляемые источники энергии — это здоровое будущее нашей планеты. Поэтому так важно внедрять современные технологии именно в эту отрасль. Китай — передовая страна в мире по вводу новых мощностей в солнечной энергетике. Именно в этом государстве производится и вводится в эксплуатацию большое количество солнечных панелей, хоть она и не считается лидером в борьбе за «зеленую» энергетiku. Причиной такой старательности является сильная загрязненность воздуха в Китае. Чтобы сделать лучше для жителей страны, правительство приняло решение использовать энергию солнца вместо добычи и переработки угля. Именно поэтому в Китае появилась самая большая в мире солнечная ферма на воде. Интересная информация: Гелиоустановка находится прямо над затопленными шахтами, где раньше добывался уголь. Не занимая много полезного места, ферма предоставляет огромный объем электроэнергии. Первый проект автострады из солнечных батарей был закончен в сентябре 2016 года. Это уникальное решение было воплощено в жизнь в городе Цзиннань. На строительство ушло около 10 месяцев. Уже в декабре 2017 года была построена и вторая скоростная автомагистраль из солнечных панелей с длиной 1,6 км. Для реализации проекта пришлось покрыть дорожное полотно тремя слоями. Сверху идет прозрачный бетон — инновационный материал, по структуре и качествам сходный с асфальтом. Затем слой непосредственно солнечных панелей, а в самом низу находится изоляционный материал, который отвечает за защиту панелей от влажности земли. Несмотря на то, что панели — довольно хрупкий материал, верхнее покрытие устроено таким образом, что по дороге может проезжать даже крупногабаритный транспорт. Главная особенность такой инновационной дороги в том, что она может подзаряжать электромобили, пока они по ней едут.

В Китае технологии могут быть не только вдохновляющими и впечатляющими, но и довольно пугающими. Именно тут разработана крупнейшая в мире сеть камер наблюдения. Поиск и арест преступника в отдельной провинции Китая в среднем занимает около 7 минут. Камеры, установленные на улицах, работают особым образом: они сканируют и распознают лица людей с помощью системы искусственного интеллекта. Некоторые камеры даже могут определять примерный рост человека, его возраст, пол, этническую принадлежность. Одежда также находится под прицелом: как ее вид, так и цвет. Хорошо работают камеры и со средствами передвижения, считывая их номер и цвет. Полиция, которая хранит все данные, имеет обширный электронный каталог с данными о людях, которые проживают в подконтрольном им городе. При желании органы власти в любой момент могут узнать местоположение необходимого человека. Система наблюдения также дает данные о том, где человек чаще всего бывает, как проводит время, с кем общается.

Хотелось бы рассказать и о проекте Нета, который на первый взгляд кажется совершенно обычным супермаркетом. Однако на деле он обладает рядом уникальных особенностей. Нета — это царство передовых технологий. Сделать в этом магазине покупку помогает уникальное мобильное приложение. Прогуливаясь по магазину, можно сканировать штрих-коды понравившихся товаров, а в

приложении посмотреть всю подробную информацию. Например, если это продукты, то в приложении отображаются даже рецепты, в которых их можно использовать. Заказ товара и его оплата также осуществляется посредством мобильного телефона. В некоторых магазинах Нема работает технология распознавания лиц. Все данные о покупках сохраняются в приложении и при желании заказ можно снова повторить уже онлайн, без посещения магазина. Доставка товаров в радиусе 3 км от магазина занимает не более получаса.

Мне кажется, что рассказав хоть немного о науке и технологиях Китая, мне удалось моим креативным читателям дать информацию, которая им поможет в создании и реализации инноваций.

<http://newconcepts.club/website/articles/4098.html>