Становление Китая как глобальной инновационной державы

© 2017

Я.М. Бергер

В статье рассмотрены достижения Китая в инновационной сфере и перспективы дальнейшего наращивания инновационного потенциала страны. Автор проанализировал проблемы развития в КНР фундаментальных научных исследований и превращения ее в ведущую интернет-державу мира.

Ключевые слова: Китай, инновационное развитие, Интернет-держава, фундаментальная наука, соперничество с США.

Одним из основных направлений курса на реформы и открытость в КНР первоначально было стремление получить доступ к современным западным технологиям в обмен на почти беспрепятственный допуск иностранных инвесторов к своему необъятному рынку. Этот замысел, получивший дальнейшее развитие с вступлением Китая в ВТО в 2001 г., удался не полностью. Ему препятствовало, в частности, нежелание иностранных инвесторов делиться ключевыми технологиями с набирающим силу китайским конкурентом. Немалую выгоду Китай все же извлек. Используя и адаптируя зарубежные технологии к своим потребностям, он значительно поднял технологический уровень экономики. Китай играет все возрастающую роль в техно- и наукоемких отраслях производства и услуг, на которые приходится сейчас 29% его ВВП. В мировом высокотехнологичном производстве доля Китая составляет 27%, лишь немного уступая доле США (29%)¹. Несколько меньше его роль в наукоемком сервисе (финансах, информации), но здесь ему удалось обойти Японию и выйти на третье место в мире после США и ЕС.

Чтобы стать ведущей инновационной державой и мировым лидером наук и технологий, Китаю предстоит совершить скачок, не меньший по масштабам, чем тот, который он совершил, опираясь на прежние двигатели развития. В Глобальном инновационном индексе, составленном совместно Корнелльским университетом (США), Школой бизнеса INSEAD (Франция) и Всемирной организации интеллектуальной собственности при ООН (с охватом 128 стран мира), Китай поднялся с 43-го места в 2010 г. до 25-го — в 2016 г.² Этот рейтинг учитывает как коммерческие результаты инноваций, так и политику правительств по их стимулированию, включая размер расходов на исследования

Бергер Яков Михайлович (ум. 31.12.2016), доктор исторических наук, главный научный сотрудник ИДВ РАН, заместитель главного редактора журнала «Проблемы Дальнего Востока». E-mail: pdv@ifes-ras.ru.

и научно-технические разработки, внедрение инноваций в производство, а также расходы на образование и развитие инфраструктуры.

В инновационном индексе агентства Bloomberg (Bloomberg 2016 Innovation Index) Китай оказался на 21-м месте в рейтинге 50 наиболее инновационных стран³. Этот индекс учитывает такие категории, как научно-исследовательская деятельность, добавочная стоимость для промышленности, продуктивность, число высокотехнологических компаний, эффективность высшего уровня, концентрация разработчиков, патентная активность.

Движение к инновационному развитию

В 2006 г. был принят Государственный план научно-технического развития КНР до 2020 г. Им предусмотрено поступательное увеличение расходов на НИОКР из центрального и местных бюджетов, а также из негосударственного сектора экономики с 1,5% до 2,5% ВВП, постепенная замена в ключевых отраслях импортных технологий отечественными и вхождение Китая в пятерку ведущих экономик мира по числу патентов и научных публикаций.

После принятия этого документа за две пятилетки удалось существенно увеличить инвестиции в НИОКР относительно ВВП, хотя Китай еще отстает от стран-лидеров в этой области — Южной Кореи, Израиля, Японии, США.

Китайская экономика, растущая в эти годы высокими темпами, вышла на 2-е место в мире, что позволило КНР по абсолютным показателям инвестиций в НИОКР опередить ряд конкурентов, приблизившись к США. По данным Национального научного фонда США, с 2003 по 2013 г. Китай ежегодно увеличивал расходы на НИОКР в среднем на 19,5%. США еще остаются глобальным лидером по абсолютной величине затрат на НИОКР (27% мировых расходов). Но затраты Китая уже немногим меньше — 20%⁴.

За годы после принятия курса реформ и открытости Китай продвинулся в деле развития естественных наук (хотя пока что в этой области еще уступает развитым странам). Фундаментальные и прикладные исследования финансируются в основном вузами, а экспериментальные работы в подавляющем большинстве — бизнесом.

Китай существенно продвинулся в сфере научно-технологического образования, что весьма благоприятствует развитию НИОКР, техно- и наукоемких отраслей индустрии. Он — первый в мире по числу специалистов с дипломами бакалавров в области естественных наук и инженерии. На эту сферу в Китае приходится 49% всех студентов бакалавриата (в США — 33%). В 2012 г. из 6 млн бакалавров по естественным наукам и инженерному делу в мире на долю Китая пришлось около 23%, на долю ЕС — около 12% и на долю США — около 9%⁵. Выросло и число выпускников вузов.

В ноябре 2015 г. Госсовет КНР обнародовал план повышения глобальной конкурентоспособности высшего образования, нацеленный на дальнейшее развитие принятых ранее правительственных программ, известных под номерами 985 и 211, в соответствии с которыми за предыдущие годы на создание университетов мирового уровня, на повышение их исследовательского потенциала и глобального рейтинга было израсходовано 33 млрд долл. В некоторых богатых административных единицах (например, г. Шанхай, или пров. Гуандун) на поддержку местных университетов к государственным ассигнованиям добавлялись средства из региональных бюджетов.

Новый правительственный план предусматривает: к 2020 г. достичь мирового уровня в нескольких университетах, к 2030 г. по ряду университетов и дисциплин стать лучшими в мире, а к 2050 г. иметь одну из лучших в мире систем высшего образования.

Кстати, согласно 13-му ежегодному международному рейтингу QS World University Rankings, составляемому компанией QS (Quacquarelli Symonds), в Top-100 лучших вузов мира вошли четыре китайских университета (на 24-м месте — Университет

Цинхуа в Пекине, на 39-м — Пекинский университет, на 43-м — Фуданьский университет в Шанхае, на 61-м — Шанхайский университет транспорта⁶.

Большое число студентов из Китая обучается в вузах и колледжах Великобритании, США, Австралии, Южной Кореи, Японии: в Великобританию направляются за магистерскими дипломами, в США — за докторскими, в Южную Корею — в бакалавриат.

По данным «Синей книги» Министерства образования КНР, в 2015 г. на учебу за рубеж отправились более полумиллиона китайских студентов⁷. Всего с начала осуществления курса на реформы и открытость (1978 г.) 4 млн граждан КНР получили зарубежное образование. Почти все они (97%) учились на собственные средства.

Примечательно, что в последние годы 70–80% окончивших курс обучения возвращаются на Родину. Прежде, когда китайская экономика еще сильно отставала от западных и спрос на специалистов был меньше, очень многие искали работу за рубежом. 80% из вернувшихся имеют дипломы магистра, 10% — докторскую степень (PhD) и только менее 10% — бакалавров. Зарубежный диплом, несомненно, повышает шансы на трудоустройство, особенно в малых и средних городах, где конкуренция на рынке труда не так велика, как в мегаполисах, но не гарантирует высоких заработков. Около половины обладателей дипломов бакалавра зарабатывают меньше 5 тыс. юаней (примерно 800 долл.) в месяц, а 86,6% обладателей магистерских дипломов — меньше 10 тыс. юаней⁸. Большинство возвращающихся дипломированных специалистов стремятся работать в сферах финансов, образования, культуры, информационных технологий.

Важную роль сыграла в Китае «Программа тысячи талантов». Введенная в действие в конце 2008 г., она стимулировала привлечение на работу, в том числе из-за рубежа, специалистов и талантливых молодых людей, способных осуществить прорыв в ключевых технологиях или повысить потенциал КНР в высокотехнологичных отраслях.

Программа включает в себя несколько подпрограмм, обращенных к разным группам специалистов — известным ученым, предпринимателям, молодым профессионалам, экспертам. Первая из этих категорий — лица до 55 лет, желающие работать в Китае на постоянной основе и имеющие звание профессора (или его эквивалент) в престижных иностранных университетах и научно-исследовательских институтах, или занимающие высокие посты в известных международных компаниях или финансовых институтах. Им присваивается титул «выдающихся государственных экспертов», и обеспечиваются подходящие условия для работы и жизни. Эти лица могут занимать руководящие должности в университетах, НИИ, на госпредприятиях центрального подчинения, в государственных коммерческих и финансовых учреждениях. Они привлекаются в качестве руководителей и консультантов проектов государственных программ и фондов, поддерживающих научные исследования, при составлении планов научных исследований и разработке научных стандартов, а также участвуют в научной жизни страны, в выборах в Академию наук Китая и в Китайскую инженерную академию, могут быть номинированы на получение различных государственных наград.

«Выдающиеся государственные эксперты», их супруги и несовершеннолетние дети, имеющие иностранное гражданство, вправе получить вид на постоянное жительство для иностранцев, многократные въездные визы со сроком действия до двух—пяти лет. Имеющие китайское гражданство могут проживать в любом городе КНР по своему выбору, независимо от места прописки. Каждый «выдающийся государственный эксперт» получает из центрального государственного бюджета единовременное пособие в размере одного миллиона юаней, социальное страхование, включающее пенсионное обеспечение, медицинскую страховку и страхование от несчастных случаев, связанных с трудовой деятельностью. Он может приобрести одно жилье для личных нужд. Расходы на проживание, питание, образование детей в течение пяти лет не облагаются налогом. Работодатель обязан предоставить возможности трудоустройства супругам и гарантировать

школьное обучение детям. Уровень дохода устанавливают путем переговоров на предыдущем месте работы за рубежом.

К концу 2010 г. выявилась потребность в профессионалах высокого класса в области гуманитарных и общественных наук, особенно в специалистах по правам интеллектуальной собственности, защите среды обитания и ресурсов, международному праву, дипломатии, психологии. Специалисты такого плана особенно требовались для реализации программы «Ключевые государственные инновационные проекты». Они должны поддерживать КПК и социалистическую систему, соблюдать Конституцию, законы, порядки и политику КНР. Помимо наличия профессорского статуса в престижных зарубежных университетах, исследовательских институтах, учреждениях культуры и желания работать в Китае кандидаты должны обладать высокой мировой репутацией и пользоваться влиянием в тех академических областях, в которых остро нуждается Китай. Возрастной ценз для таких специалистов — 60 лет.

Научная продукция

Усилия, предпринимаемые для развития науки и технологий, выражаются, в частности, в быстром количественном и качественном росте научной продукции китайских ученых. Начиная с 1980-х годов число китайских научных публикаций приумножается двузначными темпами. Соответственно возрастает доля Китая в мировой научной продукции, хотя последняя тоже существенно увеличивается. В результате по этому показателю Китай переместился в мировом рейтинге с 37-го места на второе.

За десятилетие, с 2003 по 2012 г., количество научных публикаций в США выросло на 50%, а в Китае — вчетверо. Китай стремится догнать США и по числу наиболее цитируемых публикаций. По данным Института научно-технической информации Китая, за период с 2004 по 2013 г. в стране было опубликовано более 10 тыс. высокоцитируемых научных работ, или 5,2% первоклассной мировой продукции, что выдвинуло Китай на 4-е место в мире — после США, Великобритании и ФРГ⁹.

Один из наиболее авторитетных в мировых научных кругах журнал *Nature* свидетельствует, что Китай вышел на второе место в мире по высококачественным научным публикациям. Этот вывод сделан на основании анализа публикаций в 68 лучших журналах мира, которые учитываются в базе данных *Nature Index* начиная с 2012 г. В составленном на основе этого индекса рейтинге стран в 2015 г. по количеству первоклассной научной продукции в мире лидируют США, а вторым является Китай. (Хотя между ними — более чем двукратный разрыв). С 2012 по 2015 г. число статей китайских ученых в индексируемых журналах росло ежегодно в среднем на 14%¹⁰.

По данным ОЭСР, Китай может обойти США в восьми из 27 научных дисциплин, где с 2003 по 2012 г. абсолютно доминировали США; среди них — материаловедение, математика, химия, энергетика, компьютерные технологии и др.¹¹ Уже в первом десятилетии XXI в. средняя цитируемость китайских научно-технических публикаций в таких областях, как гражданское строительство, компьютерные технологии, энергетика, электронные коммуникации, промышленное производство и операционные системы, была на уровне развитых стран Запада, Японии и Южной Кореи, а количество публикаций было примерно сопоставимым.

Стремительный рост числа научных публикаций в Китае связан с рядом факторов. Прежде всего обращает на себя внимание быстро растущая численность занятых в сфере НИОКР: с 668 тыс. до 1 113 тыс. человек в период с 2003 по 2014 г. (причем, в 2007 г. Китай по этому показателю обошел США). По китайским масштабам численность персонала НИОКР отнюдь не чрезмерна. Резервы для дальнейшего его пополнения еще весьма велики. В 2012 г. на долю НИОКР в Китае приходилось только 12 полных работников из 10 тыс. занятых, тогда как в Германии, Великобритании, Франции, Японии

еще 30 лет назад работников этой сферы было более сотни. Для Китая проблема состоит в том, что он выходит на траекторию создания постиндустриального общества знаний, не завершив еще индустриализацию и урбанизацию.

В целом нет сомнения, что подавляющая часть китайской научной продукции является доброкачественной и произведена благодаря упорному и квалифицированному труду. Весьма достойное и продолжающее расти число научных публикаций, которые вправе считаться первоклассными, включено в престижный индекс научного цитирования (SCI).

Однако следует признать, что на результативность труда китайских ученых не могла не наложить отпечатка погоня за валом — нередко в ущерб качеству, от которой страдает вся экономика страны. Присуждение грантов на научные исследования исходя из количества публикаций, без должного учета их качества порождает плагиат, фальсификацию результатов работы и даже фальшивые издания. Как сообщал упомянутый журнал *Nature*, в 2010 г., согласно одному правительственному докладу, треть из 6 000 исследователей из шести научных институтов признали в своих работах наличие плагиата, фабрикации или фальсификации данных¹². Детали расследования не были опубликованы, что затрудняет сравнительный анализ его результатов с аналогичными расследованиями на Западе.

Ведущие западные журналы отклоняют немало статей из КНР из-за плагиата или попыток дублировать текст в разных изданиях¹³. В стране существует рынок заказных публикаций, которым пользуются и некоторые недобросовестные научные работники и коррумпированные правительственные чиновники, стремящиеся приобрести или повысить свой академический статус. Так, в ходе судебного процесса в 2013 г. над видным функционером министерства железных дорог Чжан Шугуаном подсудимый признался, что, стремясь к избранию в Академию наук Китая, потратил миллионы долларов на взятки и оплату труда ученых, писавших за него научные работы. Для избрания ему не хватило всего одного голоса¹⁴.

После 2000 г. Китай вышел на ведущие позиции в мире по заявкам на патенты и патентованию изобретений своих граждан. С вступлением Китая в ВТО в начале нашего столетия в стране отмечается стремительный рост заявок на патенты и выдачи патентов на изобретения отечественным резидентам. В 2010 г. Государственное агентство по интеллектуальной собственности КНР опубликовало Национальную стратегию развития патентного дела (2011–2020), которая ставила задачу увеличить ежегодную регистрацию патентных заявок к 2015 г. до двух миллионов. В 2014 г. было зарегистрировано 920 тыс. заявок, или 34,6% всех заявок на получение патентов в мире, значительно больше, чем в США и Японии. Основную их массу составили заявки от небольших, но весьма успешных фирм в электронной промышленности¹⁵. Развитие патентного дела в Китае особенно выделяется на фоне одновременного отрицательного роста этого показателя в половине стран мира.

Количественное наращивание патентных заявок само по себе недостаточно для превращения Китая в глобальную инновационную державу. Решающее значение имеет их качество (а оно с ростом количества иногда может снижаться). Согласно проведенному в 2012 г. анализу, из более чем 1,6 млн патентных заявок, зарегистрированных в Китае в 2011 г., лишь 32% соответствуют высшим критериям качества патентов и могут считаться новыми изобретениями¹⁶.

В Китае выдают патенты не только на изобретения, но также на дизайн и на так называемые полезные модели, поступательное развитие которых может усовершенствовать уже существующий продукт, хотя редко ведет к технологическому прорыву. Таковы две трети всех патентов, выданных за последние годы средним и крупным государственным предприятиям. В США патенты на «полезные модели» не выдаются, но такая практика существует в некоторых других развитых странах, например, в Германии¹⁷.

В отличие от США и европейских стран, где число отечественных и иностранных заявок на патенты примерно равно, в Китае на долю отечественных резидентов приходится три четверти заявок. Это связано, во-первых, с государственным субсидированием последних и, во-вторых, с менее требовательным отношением к ним со стороны патентных органов¹⁸.

Китайские изобретения сравнительно редко патентуются за рубежом. Особенно мало так называемых тройственных патентов, которые выдаются совместно патентными органами трех крупнейших в мире технологических рынков — японского, американского и европейского. Получение таких патентов обходится дорого и длится долго, иногда до пяти—шести лет, но зато они обеспечивают их обладателю самую широкую защиту интеллектуальной собственности и предлагают наилучшие шансы высокого дохода на глобальном рынке. В 2013 г. китайские резиденты подали около 750 тыс. заявок на отечественные патенты, из них, по данным ОЭСР, лишь 1785 — «тройственных». Для сравнения, в США в том же году было выдано 14 606 «тройственных» патентов, в Японии — 15 970¹⁹.

Интернет-держава

На нынешнем этапе, в ходе реализации 13-го пятилетнего плана (2016–2020 гг.), приоритетом в развитии инноваций в Китае является становление его как ведущей Интернет-державы. На этом пути он уже добился больших успехов. Число интернет-пользователей превысило 700 млн, численность пользующихся «умными телефонами» достигла 600 млн человек. По числу доменных имен, веб-сайтов и интернет-предприятий Китай занимает ведущее место в мире. Три китайские компании: «Хуавэй», «Чжунсин Тэнсюнь» и «Ляньсян» входят в десятку мировых интернет-гигантов. Более 300 млн человек покупают товары через Интернет. Объем покупок в Интернете в 2014 г. превысил 3 трлн юаней, а общий объем электронной торговли — 15 трлн.

Вместе с тем, как отмечают китайские эксперты, по уровню глобальной информатизации Китай занимает место лишь в седьмом десятке стран. Seriously запаздывает создание базовых сооружений для широкополосного Интернета, его распространение в расчете на душу населения отстает от передовых стран. Ключевые технологии все еще находятся в чужих руках. Способность к самостоятельным инновациям невелика. Кибербезопасность подвержена серьезным вызовам. Велика «цифровая пропасть» между городом и деревней, между отдельными регионами. Поэтому чрезвычайно сложно решать задачи по стимулированию индустриализации и урбанизации нового типа, модернизации сельского хозяйства и государственного управления посредством информатизации²⁰.

Значимость курса на строительство глобальной Интернет-державы подчеркнута созданием в 2013 г. Центральной руководящей группы по кибербезопасности и информатизации во главе с Си Цзиньпином. Выступая на заседании группы в феврале 2014 г., он указал, что безопасность в киберпространстве неразрывно связана с национальной безопасностью и развитием.

Эти установки были развиты во вступительной речи Си Цзиньпина на 2-й Всемирной конференции по Интернету, состоявшейся в г. Учжэне (пров. Чжэцзян) в декабре 2015 г. Основное внимание китайский лидер уделил вопросам кибербезопасности и управления глобальным Интернетом. Подчеркнув, что кибернаблюдение, кибератаки и кибертерроризм стали бичом для всего человечества, Си Цзиньпин предостерег от превращения киберпространства в арену протитоворства между странами и рассадник криминала. Он осудил использование двойных стандартов при поддержании кибербезопасности и попытку строить свою безопасность за чужой счет, призвал совместно бороться со злоупотреблениями в сфере информационных технологий.

Существующие правила управления киберпространством, отметил Си Цзиньпин, вряд ли отвечают желаниям и интересам большинства стран. При выстраивании системы управления Интернетом не должно быть односторонности и беззакония. Мощный рост китайского Интернета, заверил он участников конференции, предоставляет обширный рынок для предприятий и стартапов из всех стран: двери Китая, открытые всему миру, больше не затворятся.

Забота Пекина о своей кибербезопасности редко встречает понимание и тем более поддержку на Западе. Принятый Постоянным комитетом ВСНП в ноябре 2016 г. и вступающий в силу с июня 2017 г. «Закон о кибербезопасности» вызвал критику как в бизнес-сообществе, так и со стороны различных правозащитных организаций. Неприятие вызвало, в частности, обращенное к операторам критической информационной инфраструктуры требование хранить персональную информацию и важные данные о бизнесе на территории Китая и оказывать техническую поддержку полиции и службам государственной безопасности, расследующим преступления. К критическим областям отнесены информационные службы, транспорт и финансы. Бизнес компаний, хранящих или предоставляющих интернет-данные за пределами Китая без разрешения, может быть закрыт, а лицензия на его ведение — отобрана. Беспокойство связано с опасением по поводу передачи интеллектуальной собственности и возможного открытия «черного хода» к продуктам, используемым в Китае.

Дж. Циммерман, председатель Американской торговой палаты в Китае, полагает, что Закон представляет собой шаг назад в инновациях, мало способствует укреплению безопасности и нацелен скорее на усиление протекционизма. «Чем труднее будет данным пересекать китайскую границу, тем труднее будет для компаний внутри этих границ продвигать инновации, и Китай рискует оказаться в технологической изоляции от остального мира», сказал он²¹.

По словам Дж. Паркера, вице-президента Америко-китайского делового совета по операциям в Китае, Совет обеспокоен тем, что определение «операторов критической информационной инфраструктуры» в последней версии Закона имеет более широкое толкование, чем в предыдущих проектах, и может быть расширено еще больше²². Правозащитная организация *Human Rights Watch* усмотрела в Законе дальнейшее ограничение свободы коммуникации в Интернете, а *Amnesty International* призвала *Facebook*, *Microsoft*, *LinkedIn* и другие компании сопротивляться «Оруэлловскому подходу к Интернету». Роуз Энн Райф, директор программы восточноазиатских исследований в *Amnesty International*, заявила, что Китай дает понять западным компаниям, под чью дудку они должны танцевать, если хотят получить или сохранить доступ к богатствам китайского рынка, где пока доминируют китайские компании. Новый закон о кибербезопасности, полагает она, идет дальше, чем когда-либо ранее, в ужесточении и без того репрессивного давления правительства на Интернет. Это, по ее словам, гигантская гуманитарно-технологическая система цензуры в Интернете, не имеющая аналога в мире²³.

Возражения встречает и обращение официального Пекина к идее национального суверенитета в киберпространстве. Отвергается довод о том, что ужесточение мер по обеспечению внутренней безопасности необходимо для защиты страны от угроз, исходящих извне.

Становление Китая как ведущей Интернет-державы обусловлено не только интересами безопасности, но и экономики. Интернет призван стать мощным локомотивом экономического роста.

В июле 2015 г. Госсовет КНР обнародовал программу «Интернет Плюс», нацеленную на внедрение интернет-технологий в традиционные отрасли промышленности, в которой предусматривается интегрировать в производство мобильные и «облачные» технологии, концепцию «Интернета вещей» и технологии обработки большого объема данных.

Группа исследователей из Глобального института МакКинси (*McKinsey Global Institute, MGI*) изучила перспективы использования Интернета в китайской экономике и пришла к выводу, что благодаря Интернету темпы ежегодного прироста ВВП в период между 2013 и 2025 г. могут увеличиться на 0,3–1,0 процентных пункта. К 2025 г. это сулит дополнительную прибавку к ВВП в размере от 7 до 22%, или от 4 до 14 трлн юаней²⁴.

Интернет не только добавит необходимую динамику Китаю на годы вперед, но и изменит саму природу экономического роста, который станет опираться не на обильные инвестиции и дешевую рабочую силу, а на производительность, инновации и потребление. Он также усилит конкуренцию между предприятиями и создаст информационную прозрачность, которая усовершенствует инвестиционные решения, будет способствовать повышению качества рабочей силы и стимулировать потребление.

Исследователи MGI разработали показатели по измерению масштабов «Интернет-экономики» КНР, согласно которым она в 2010 г. составляла 3,3% ВВП, что ниже, чем в большинстве развитых стран. В 2013 г. этот показатель возрос до 4,4%, что вывело Китай в число мировых лидеров. Китаю удалось создать динамичный технологический сектор, быстро развивающиеся социальные сети и крупнейший в мире рынок электронной торговли.

Но в китайский бизнес Интернет еще только начинает проникать. По данным MGI, в 2013 г. типичная китайская компания тратила на информационные технологии 2% своего дохода — вдвое меньше среднемирового показателя. Прогнозы MGI учитывают также эффект, оказываемый на всю экономику более конкурентным финансовым сектором. Обработка больших массивов данных, позволяющая управлять кредитными рисками, и онлайн-каналы, сокращающие стоимость транзакций, позволяют финансовым институтам увеличивать кредитование малых и средних предприятий. Более эффективное размещение капитала может к 2025 г. добавить к движимому Интернетом ВВП от 459 млрд до 1,5 трлн юаней. Благоприятствуя росту ВВП и производительности, Интернет дает значительную выгоду и для потребителя: увеличение прозрачности и конкуренции может снижать цены и повышать качество товаров.

Фундаментальные исследования и перспективы научно-технологического прогресса

Становление Китая как глобальной инновационной державы, опирающейся в большой степени на отечественные инновации, предполагает развитие в стране фундаментальной науки — источника всех инноваций, создание отечественных школ во всех основных научных дисциплинах. В первые десятилетия политики реформ и открытости Китай ставил перед научно-технологической сферой в основном задачи прикладного характера, которые могли решаться в кратко- или среднесрочной перспективе. По мере своего возвышения он стал уделять все больше внимания и долгосрочным, базовым проблемам науки. Тем не менее на фундаментальные исследования направляется еще относительно небольшая доля расходов на НИОКР (бюджетных, корпоративных и частных) — всего 4,7%, против 24,1% во Франции, 17,6% в США и 12,6% в Японии²⁵.

В июне 2016 г. Национальный фонд естественных наук Китая (НФЕНК), главный спонсор фундаментальных исследований в стране, обнародовал план развития на 13-ю пятилетку (2016–2020 гг.). Как сообщил вице-президент Фонда Гао Вэнь, к 2020 г. вложения Фонда в фундаментальные исследования достигнут уровня стран с наибольшими расходами на науку. По плану к 2030 г. Китай должен вносить в глобальное научное развитие вклад, сопоставимый с прочими научно-технологическими соперниками, став в некоторых областях лидером, а к 2050 г. его вклад должен стать решающим. Эти ориентиры корреспондируют с графиком достижения целей научно-технологического развития страны, согласно которому Китай должен стать одной из наиболее инновацион-

ных стран мира к 2020 г., ведущим инноватором — к 2030 г. и глобальной научно-технологической державой — к 2049 г. (100-летию основания КНР).

Расходы на фундаментальные исследования в 2015 г. увеличились до 67,1 млрд юаней, но Китай еще отстает по оригинальным исследовательским достижениям, по числу ведущих ученых мирового класса, по общей обстановке для инноваций²⁶.

На период 13-й пятилетки НФЕНК определил в качестве приоритетных 118 самостоятельных дисциплин и 16 междисциплинарных областей, включая квантово-информационные технологии, обнаружение космического излучения, изменения в глобальной экологии, кибербезопасность и оптоэлектронные устройства. В предыдущей пятилетке НФЕНК финансировал 200 тыс. программ: примерно, на 89 млрд юаней из госбюджета и на 1,75 млрд юаней из других источников. В 13-й пятилетке предполагается поддерживать научные публикации с расчетом, что они закрепят за Китаем 2-е место в мире по цитируемости, добиваться, чтобы китайские ученые вошли в первую десятку наиболее цитируемых мировых исследователей и чтобы цитируемые публикации вышли на среднемировой уровень. Фонд намерен ежегодно вести до десяти опережающих программ, способствовать тому, чтобы больше китайских ученых входило в руководство главных мировых академических организаций и чтобы им принадлежало авторство примерно в пяти значительных исследовательских достижениях²⁷.

Существенное приращение глобального научного потенциала откроет Китаю новые каналы для инноваций, укрепит готовность и возможность мирового сообщества адекватно отвечать на глобальные угрозы и вызовы. Но стремление КНР занять передовые позиции в мировой науке и инновациях воспринимается на Западе (прежде всего в США) неоднозначно. С одной стороны, выражается готовность к сотрудничеству, с другой — не скрывается озабоченность возможной утратой лидерства в научных исследованиях.

О желании расширять научно-исследовательскую кооперацию говорилось в августе 2016 г. на встрече в Вашингтоне представителей НФЕНК и Американской ассоциации по развитию науки. Были определены четыре направления сотрудничества: стимулирование участия женщин в науке, помощь молодым исследователям, укрепление связей по линии научного образования и исследований, совершенствование научной коммуникации. Президент НФЕНК Вэй Ян заявил, что фундаментальная наука не имеет границ, американские ученые составляют половину всех иностранных участников международного научного сотрудничества Китая. По данным Национального научного фонда США, в числе публикаций, написанных американскими учеными в соавторстве с иностранцами, 18% выполнены совместно с китайскими исследователями²⁸. Для американцев кооперация с иностранными учеными в определенной степени стимулируется более легким в этих случаях доступом к грантам Национального научного фонда, что немаловажно в условиях обостряющейся конкуренции за получение финансирования фундаментальных исследований в США

Годом раньше, в апреле 2015 г. Массачусетский технологический институт опубликовал доклад «Отложенное будущее». Его авторы утверждают, что сокращение федеральных инвестиций в фундаментальные исследования угрожает «дефицитом инноваций» в Америке в то время, когда ее конкуренты осуществляют амбициозные проекты в таких областях, как исследование космоса, суперкомпьютеры, кибербезопасность, биология растений. Хотя США пока еще доминируют во многих областях исследований, однако доля расходов на НИОКР в федеральном бюджете сократилась с почти 10% в 1968 г. до менее 4% в 2015 г. Доля федеральных расходов на НИОКР во внутреннем валовом продукте уменьшилась с 1,25% в 1977 г. до 0,78% в 2014 г. В докладе отмечается, что фундаментальные исследования почти исчезли как статья расходов во многих американских компаниях. А конкуренты США в 2014 г. заметно продвинулись вперед. Европейское космическое агентство осуществило первую посадку космического аппарата на комету, а Китай создал самый быстрый в мире суперкомпьютер, осуществляет крупные

вложения в создание квантовых компьютеров, в биологию растений. ОЭСР пришел к заключению, что по масштабам финансирования НИОКР Китай превзойдет США в 2019 г.

Близки к этому и выводы проф. Дж. Уолша. Со времен Великой депрессии ежегодные темпы роста НИОКР в США опережали динамику ВВП, пишет он, но в 2008–2013 гг. они составили (с поправкой на инфляцию) лишь 0,8% при среднегодовом приросте ВВП 1,2%. Львиную долю федерального бюджета — до 55% — съедают военные расходы, а науке в 2015 г. досталось всего 3%. США тратятся на огромную массу инструментов разрушения тогда, как Китай создает научные и технологические предприятия. В свете впечатляющих достижений КНР в экономическом развитии и НИОКР, пишет Уолш, не следует ли Соединенным Штатам, остановить свой воинственный выход в западную часть Тихого океана и установить взаимовыгодные отношения с Китаем? Конфронтация с КНР — наследие колониального и неоколониального прошлого, с которым Китай решительно покончил в 1949 г. Эту реальность должен принять истеблишмент США, чтобы не навлечь несчастья на Америку и на весь мир²⁹.

Сокращение в США ассигнований на невоенные НИОКР, как ни парадоксально, отчасти компенсируется китайскими вложениями. Почти не имея еще десятилетие назад партнеров среди американских исследователей, китайские компании, включая *Huawei Technologies* и *ZTE Corp*, теперь используют таковых для получения патентов. Патентуемые изобретения китайских фирм за последние три года удвоились. Впрочем, доля китайских вложений в НИОКР США — пока относительно скромная. Существенно больше патентуют с помощью американских исследователей другие развитые страны (ФРГ, Канада). Да и китайцы все активнее используют германских и японских коллег. Деятельности китайских компаний в США мешают барьеры, воздвигаемые по соображениям безопасности. Именно они помешали неоднократным попыткам *Huawei* расширить свое присутствие в США³⁰.

Промежуточную позицию в диалоге алармистов и тех, кого не беспокоят перспективы американско-китайского соперничества, занимают те, кто, не отрицая наличия тенденций к определенному упадку науки в США и признавая опережающий научный прогресс Китая, полагают, что США все же сумеют сохранить за собой мировое лидерство, хотя им и придется потесниться. К таковым принадлежит, например, заслуженный профессор Мичиганского университета Се Ю: «Наука США сохранит лидерство, но не в той бесспорной позиции доминирования, в которой они пребывали в прошлом. В будущем больше не будет одного мирового центра науки, но будет множество центров. Когда больше ученых из таких стран, как Китай и Индия, станут активно участвовать в исследованиях, мир науки станет глобализованным как единое мировое сообщество»³¹.

Научные связи Китая с США превосходят любое другое международное партнерство. Такая тенденция, движимая долготелним сотрудничеством двух стран, несет с собой вызовы, но главный ее результат — благо для науки, считает автор одной из публикаций в журнале *Nature*³². Анализ 68 высококачественных журналов, включенных в *Nature Index*, показывает, что американские и китайские исследователи сотрудничают в передовых журналах чаще, чем какие-либо другие иностранные партнеры. За последние четыре года китайско-американское партнерство в физических науках и науках о жизни возросло более чем вдвое. Американский эксперт по научной политике Китая Ричард Сатмайер, почетный профессор университета штата Орегон, вместе с коллегами выяснил, что во многих случаях имеет место сотрудничество между обширной диаспорой китайских исследователей в США и их соплеменниками в Китае. Этот феномен, названный им «внутриэтнической кооперацией», способствует тому, что связи Китая с США теснее, чем с прочими англоговорящими странами³³. В результате почти четверть из 400 тыс. родившихся за рубежом обладателей докторской степени по науке и инженерному делу в США, по данным «*Science and Engineering Indicators 2016*», происходят из Китая³⁴.

* * *

Как утверждают футурологи, мир стремительно вступает в эпоху четвертой промышленной революции. Буквально на наших глазах рождаются изобретения, происходят открытия в сферах создания искусственного интеллекта, робототехники, «Интернета вещей», беспилотных транспортных средств, 3D-печати, нанотехнологии, биотехнологии, новых материалов, энергетики, квантовых компьютеров.

Если курс на становление Китая как глобальной инвестиционной державы реален, то Пекину нужно встать во главе этой революции по всем ее направлениям. Более того, Китай должен одновременно стать не только лидером кардинального обновления производительных сил, но также первопроходцем в трансформации производственных и едва ли не всех иных общественных отношений. Это тем более важно, что инновационные технологии несут с собой не только повышение производительности и эффективности труда, но и обратные следствия этого процесса, связанные с сокращением возможностей приложения труда, упразднением ряда массовых профессий и соответственно — с углублением общественного неравенства и социальной напряженности.

Иными словами, предстоит создать не только материальную основу общества XXI века, но и само это общество. Сегодня крайне трудно представить себе даже в самом общем виде контуры такого общества. Можно лишь с большим или меньшим основанием надеяться на то, что оно сумеет распорядиться плодами нынешней промышленной революции лучше, чем это было в прошлом. Что оно не станет угрожать самоистреблением рода человеческого, опираясь на новейшие достижения науки и технологий. Что различия в цвете кожи, чертах лица, социальном и политическом устройстве, верованиях, культурах и обрядах не станут, как бывало не раз, поводом для проявления того зла, что вместе с добром изначально присуще природе человека и сохраняется, несмотря на все достижения разума. Хочется верить, что человечество сумеет покончить с самоуничтожением, остановив деградацию среды своего обитания.

Четвертая промышленная революция создает возможности для еще большего раскрытия творческого потенциала человека, облегчая ему доступ к знаниям, необычайно расширяя каналы социального общения и коммуникации. Она рождает инструменты, которые способны при разумном их использовании укреплять личную, общественную, национальную и интернациональную безопасность. Но те же инструменты могут быть использованы и для усиления диктаторских, репрессивных режимов, даже погрузить человечество в хаос и беспредел.

-
1. National Science Foundation. U.S. science and technology leadership increasingly challenged by advances in Asia. URL: https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=137394.
 2. URL: http://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2016/article_0008.html.
 3. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F_%D0%B2_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D0%B5%D0%B9%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D1%85#Bloomberg_Innovation_Index.
 4. National Science Foundation...
 5. Ibid.
 6. 33 университета КНР вошли в международный рейтинг QS World University Rankings. URL: <http://ekd.me/2016/09/chinese-universities/>
 7. URL: <http://monitor.icf.com/2016/04/a-record-number-of-chinese-students-abroad-in-2015-but-growth-is-slowing/>
 8. Xu Heqian. About Three-Quarters of Students Going Abroad Return to China. Report. URL: <http://www.caixinglobal.com/2016-03-28/101011777.html>.

9. National Innovation Index Report 2013.
URL: <http://www.most.gov.cn/kjtj/201511/P020151117383919061369.pdf>.
10. US tops global research performance. URL: <http://www.natureindex.com/news-blog/us-tops-global-research-performance>.
11. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society.
URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2015_sti_scoreboard-2015-en.
12. *Qiu J.* Publish or perish in China // *Nature*. 2010. No. 463. P. 142–143.
13. A flawed system for judging research is leading to academic fraud.
URL: <http://www.economist.com/news/china/21586845-flawed-system-judging-research-leading-academic-fraud-looks-good-paper>.
14. *Mihai A.* Faking of scientific papers on an industrial scale in China // *ZME Science*. 2013. Sept. 30.
URL: <http://www.zmescience.com/science/scientific-papers-china-3009>.
15. Are patents indicative of Chinese innovation? URL: <http://chinapower.csis.org/patents>.
16. *Prud'homme D.* A statistical analysis of China's patent quality situation and larger innovation ecosystem. URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/51619/1/MPPRA_paper_51619.pdf.
17. Там же.
18. China: A Patent Rise in Innovation? URL: <https://www.legallanguage.com/legal-articles/china-patents-innovation/>
19. Are patents indicative of Chinese innovation? URL: <http://chinapower.csis.org/patents>.
20. *Ван Юйкай.* Ванло цянго чжаньлюе чжутуй фачжан чжуансинь: [Стратегия Интернет-державы способствует трансформации развития]. Жэньминь жибао. 17.02.2016.
21. URL: <http://qz.com/829248/chinas-new-cybersecurity-law-is-so-vague-that-its-keeping-foreign-tech-firms-out-of-the-country/>
22. URL: <http://www.scmp.com/news/china/policies-politics/article/2043646/china-pushes-through-cybersecurity-legislation-heavily>.
23. Facebook, Microsoft, LinkedIn and others must resist China's Orwellian vision of the internet // *South China Morning Post*. 16.11.2016.
24. China's digital transformation: The Internet's impact on productivity and growth. July 2014.
URL: http://www.mckinseyonmarketingandsales.com/sites/default/files/pdf/Chinas_digital_transformation_Full_report.pdf.
25. *Yang Wei.* Policy: Boost basic research in China // *Nature*. 2016. № 534. P. 467–469.
26. Синьхуа. 15.06.2016.
27. Синьхуа. 26.08.2016.
28. URL: <http://en.yibada.com/articles/155806/20160831/china-science-organizations-agree-cooperate-research.htm#ixzz4RVanNnLY>.
29. URL: <http://chinarising.puntopress.com/2016/05/31/chinas-science-technology-research-development-the-us-better-wake-up-china-rising-radio-sinoland-with-john-v-walsh-160601/>
30. URL: <http://www.reuters.com/article/us-usa-china-investment-insight-idUSKBN00P10KD20150621>.
31. *Yu Xie.* Is U.S. Science in Decline? // *Issues and Studies in Science and Technology*. V. XXX. 2014. Issue 3.
32. *Gupta S.* Science superpowers find common ground // *Nature*. 2016. № 539. P. 6–9.
33. *Bihui Jin, Rousseau R, Suttmeier R., Cong Cao.* The role of ethnic ties in international collaboration: the Overseas Chinese Phenomenon / *Proceedings of the ISSI 2007*; D.Torres-Salinas & H.F. Moed (eds.); CSIC. Madrid. P. 427–436. Цит. по: URL: <http://china-us.uoregon.edu/pdf/madrid.pdf>.
34. URL: <https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/figures>.