

УДК 334.02

РОЛЬ США В РАЗВИТИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КИТАЯ

© 2014 г. **Т.А. Ланьшина***

Институт США и Канады РАН, Москва

Многие элементы китайской национальной инновационной системы (НИС) были сформированы с учётом опыта США. Несмотря на это, китайская НИС существенно отличается от американской, и Китай ещё не способен массово генерировать внутренние инновации. В статье проанализированы роль США в развитии китайской НИС и основные каналы заимствования Китаем американских инноваций, в том числе хищения американской интеллектуальной собственности.

Ключевые слова: инновационная система, инновация, внутренняя инновация, НИОКР, интеллектуальная собственность, «тройная спираль», малые инновационные компании при вузах, государственные закупки.

Национальная инновационная система США играла и играет важную роль в инновационном и научно-технологическом развитии других стран. Поскольку американская НИС характеризуется как уникальная и высокоэффективная, многие развитые и развивающиеся страны изучают и используют опыт США применительно к развитию своих национальных инновационных систем, а также внедряют в своих компаниях американские технологии и ведут сотрудничество с американскими корпорациями.

Один из наиболее значимых для всей мировой экономики экспериментов по развитию НИС с использованием опыта США, а также при активном сотрудничестве с США в последние десятилетия наблюдается в Китае. Во многом значимость современной китайской НИС** связана с размерами данной страны и её способностью вкладывать сравнительно большие объёмы средств в образование, науку и инновации. До сих пор Китай развивался по «догоняющему» сценарию, используя имитационные инновации, однако в ближайшем будущем страна намерена перейти к экономическому росту на основе внутренних инноваций. Это зафиксировано в Национальной программе развития науки и технологий Китая на 2006–2020 гг. [16].

* **ЛАНЬШИНА Татьяна Александровна** – научный сотрудник центра отраслевых исследований ИСКРАН. E-mail: lanshina.ta@gmail.com

** Несмотря на то, что в китайской экономике и инновационной системе ведущую роль играет государство, которое во многом определяет действия различных игроков, в данной статье применительно к Китаю используется не термин «Китайская государственная инновационная система», а термин «Китайская национальная инновационная система», так как, во-первых, последний является устоявшимся в мировой экономической литературе термином, а во-вторых, НИС объединяет в себе субъекты государственного и негосударственного секторов экономики, в том числе, и в Китае.

Чем больше отставание в технологиях, тем больше возможностей для его быстрого сокращения с наименьшими затратами. Отчасти именно за счёт этого Китаю удаётся поддерживать высокие темпы освоения новых технологий в различных отраслях и сравнительно высокие темпы роста экономики. Как считал профессор Гарварда А. Гершенкрон, быстрый рост «догоняющих» стран во многом объясняется более низкими затратами на освоенные технологии (по сравнению с ценами на новые технологии и тем более по сравнению с затратами на их разработку), а также сниженной неопределённостью и рисками [11].

Однако, исходя из опыта Японии и некоторых других стран, сокращение технологического отставания является тривиальной задачей по сравнению с превращением страны в непрерывного инноватора. Только способность самостоятельно создавать инновации может вывести страну на качественно иной уровень технического и экономического развития, так как строительство заводов с использованием иностранных технологий и с помощью иностранных специалистов не позволит расширить собственные возможности страны в области инноваций [2], а прямые иностранные инвестиции не всегда оказывают положительное влияние на принимающую сторону [11].

Роль СССР и США в формировании НИС Китая

Китай имеет богатую многовековую научную историю. Именно в Китае были изобретены порох, бумага, книгопечатание, компас, шёлк, фарфор и т.д. В этой связи следует отметить, что первое в мире научное учреждение государственного масштаба – Академия Ханьлин была образована в Китае ещё в 754 году. Однако после завоевания Китая маньчжурами в XVII веке и вследствие проведения политики самоизоляции и консервации развитие страны замедлилось и к XIX веку Китай потерял своё преимущество в сфере науки.

В отношениях Китая и США научно-техническая сфера играла важную роль начиная с XIX века. По мнению профессора политологии из Университета Макао Юфана Хао, в период позднего империализма в Китае американские миссионеры были важным источником научных и инженерных знаний. В первой половине XX века США стали принимать всё больше китайских студентов для обучения инженерным специальностям. До 1949 г. просветительскую миссию выполняли китайские учёные и инженеры, получившие образование в США [16].

Согласно Юфану Хао, важный вклад в развитие американо-китайских научно-технических отношений вносили частные лица, в особенности, до 1949 года. Значительной оказалась и роль американских исследовательских университетов, которые привлекали талантливых молодых людей из Китая. В целом, американо-китайские отношения в сфере науки стали важной средой, в которой зародились корни научного сообщества китайской диаспоры [16].

После победы китайских коммунистов и создания Китайской Народной Республики (КНР) в 1949 г. страна позаимствовала многие практические решения в сфере государственного управления у СССР, что повлияло на её научно-техническое развитие и становление централизованной системы науки. В 1949 г. на базе работавшей с 1928 г. Академии Синика по подобию Академии наук СССР была создана Китайская академия наук, которая до сих пор остаётся в Китае высшим национальным академическим институтом естественных наук, высшим консультационным органом по вопросам науки и техники, а также центром проведения НИОКР.

Интерес к возобновлению взаимодействия с Китаем в академическом сообществе США возник в 1960-е годы, но оно было возможно лишь при условии нахождения общих интересов обоих государств в отношениях с СССР [16].

Именно научно-техническое сотрудничество сыграло важную роль в восстановлении дипломатических связей между США и Китаем. В 1979 г. данные страны подписали соглашение о научно-технической кооперации. Начался обмен студентами и учеными. В целом, в сфере науки и технологий в 1980-е годы Китай переориентировался с СССР на США [16].

Современная китайская модель национальной инновационной системы начала развиваться ещё в 1978 г., т.е. почти на 30 лет раньше, чем в России. В 1980-е годы в Китае были запущены национальные программы развития науки и техники, которые оказали существенное влияние на научное, инновационное и экономическое развитие страны. Наиболее известными проектами стали Программа 863, «Факел», «Искра» и др. (см. табл. 1). В 1985 г. появилась Китайская корпорация венчурного инвестирования в новые технологии – первая венчурная компания в Китае.

Китай реформировал систему финансирования, внедрял механизмы государственной поддержки, направленные на развитие инноваций, развивал систему коммерциализации НИОКР. Стала поощряться кооперация военного и гражданского секторов промышленности. Многие оборонные предприятия начали производить гражданскую продукцию или были полностью переориентированы на гражданских потребителей.

Со временем получила развитие региональная инновационная политика. К настоящему времени в Китае созданы 54 национальные высокотехнологичные промышленные зоны и множество таких зон местного уровня. Каждая из этих национальных зон имеет свои бизнес-инкубаторы и акселераторы. Также в стране создано шесть национальных центров трансфера технологий, включая центры в Китайской академии наук, в Университете Цинхуа и Пекинском университете. Число университетских парков превышает 80 [29].

После распада СССР пути научно-технического и инновационного развития Китая и России в значительной степени разошлись. В то время как в России наука и промышленность приходили в упадок, Китай стремился сделать карьеру учёного и инженера всё более привлекательной, осваивал новые для себя технологии и заимствовал всё больше инструментов поддержки инновационного развития у США.

В первые два десятилетия после начала реформ в Китае экономические отношения данной страны с США характеризовались значительной асимметрией. США выступали в качестве донора технологий, а также методов маркетинга и организации, а Китай выполнял функцию производственной площадки с дешёвой рабочей силой. Помимо этого, сотрудничество с Китаем привлекало США размерами и потенциалом китайского рынка.

Однако к началу XXI века ситуация в китайском научно-техническом секторе и, следовательно, американо-китайские отношения в сфере науки и технологий, существенно изменились, так как Китаю удалось добиться прогресса в развитии своих систем науки, образования, трансфера технологий и т.д. К этому времени США стали в определённой степени зависеть от Китая в научно-технологической сфере. Кроме того, произошли значительные изменения в технологиях во всём мире. Например, ускорилось развитие нано- и биотехнологий, многие из которых являются технологиями двойного назначения, что

Таблица 1

**Основные национальные программы
развития науки и технологий в Китае**

Год	Название программы	Содержание программы
1986	Программа высоко-технологичных исследований и разработок (Программа 863)	Финансирование технического развития с целью достижения независимости Китая от иностранных технологий. В результате реализации данной программы появились семейства микропроцессоров «Лунгсон» (<i>Loongson</i>) и «Шенвей» (<i>ShenWei</i>), космические корабли «Шензу» (<i>Shenzhou</i>), а также суперкомпьютеры «Санвэй блюлайт МПП» (<i>Sunway BlueLight MPP</i>).
1986	«Искра»	Развитие аграрной экономики за счет науки и технологий. Содержание программы: обучение работников сельского хозяйства, создание демонстрационных зон, развитие отраслей на региональном уровне и т.д.
1988	«Факел»	Коммерциализация, внедрение в производство и глобализация результатов ключевых высокотехнологичных проектов (включая результаты Программы 863) с помощью рыночных механизмов. Основные части программы: инновационные кластеры, технологичные бизнес-инкубаторы, посевное финансирование, венчурное финансирование
1991	Национальная программа ключевых проектов фундаментальных исследований	Финансирование фундаментальных и прикладных исследований в критически важных областях науки, таких как математика, физика, химия, механика, астрономия, география, биология, энергетика, материаловедение и т.д.
1995	Проект 211	Работа с ключевыми вузами (более 100) в сфере подготовки специалистов для реализации национальных проектов экономического и социального развития
1997	Национальная программа фундаментальных исследований (Программа 973)	Финансирование основных научных направлений, связанных с устойчивым развитием, таких как сельское хозяйство, энергетика, информационные технологии, экология, здравоохранение и т.д.
1998	Проект 985	Масштабное финансирование ограниченного числа университетов с целью создания исследовательских центров мирового уровня, проведения международных конференций, привлечения специалистов с высокой международной репутацией. Изначально по программе финансировалось девять университетов; затем она была расширена до 39 университетов

Примечание: исполнителем перечисленных программ является Министерство науки и технологий Китая. В координации проектов Программы 973 также принимал участие Фонд естественных наук Китая. Национальная программа ключевых проектов фундаментальных исследований реализовывалась при тесном взаимодействии Министерства науки и технологий с Министерством образования, Китайской академией наук, а также Фондом естественных наук Китая. Реализацией проектов 211 и 985 занимается Министерство образования.

размыло границы между национальной безопасностью и коммерческим применением и, соответственно, с одной стороны, расширило сотрудничество, а с другой – создало почву для споров и конфликтов.

На протяжении всей истории научно-технического сотрудничества США и Китая значительное влияние на него оказывали их политические отношения, которые в отдельные периоды осложнялись, ограничивая и в некоторой степени определяя действия стран в сфере науки и технологий.

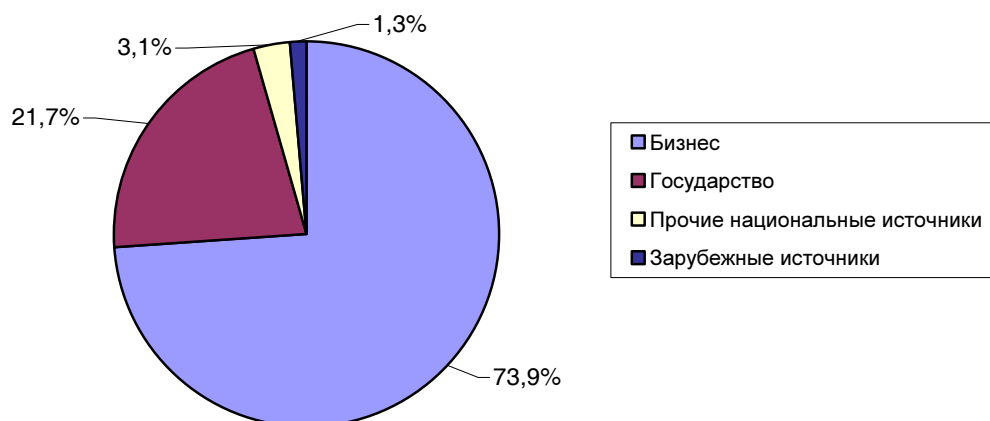
Современная инновационная система Китая

В настоящее время в Китае существуют инновационные компании при университетах, научные и технологические университетские парки, а также университетские городки, активно используется кластерный подход к экономическому развитию страны, применяется грантовое финансирование, т.е. используются подходы, распространенные в странах с рыночной экономикой. Однако Китай, несмотря на тенденцию к ослаблению государственного контроля, которая наблюдается в последнее время, в том числе в финансовой сфере остаётся экономикой смешанного типа, а именно плановой экономикой с рыночными элементами. Государство в Китае играет значительную роль при принятии почти всех ключевых инвестиционных решений и стремится поддерживать инновации через государственные предприятия и за счёт мегапроектов, например, в сфере авиастроения, фармацевтики и т.д. В отличие от США, китайский научно-технологический сектор достаточно централизован – в стране есть Министерство науки и технологий, хотя региональные и муниципальные власти достаточно автономны, а государство привлекает к консультациям значительное число экспертов. Местные органы управления имеют возможности адаптировать политику под экономические, социальные и прочие потребности региона.

Китай не копировал элементы западных НИС – он подготавливал почву для инновационного развития за счёт организационных и управленческих инноваций, меняя принципы государственного управления и кадровую политику, а также пользуясь общемировыми тенденциями. Например, в 1980–1990-е годы Китай воспользовался тенденцией к аутсорсингу, привлекая американские и европейские компании к сотрудничеству и приобретая за счёт этого опыт, знания и технологии. Это сотрудничество позволило китайским компаниям войти в глобальные цепочки поставок и освоить новые для себя технологии. Без такого догоняющего развития и имитационных инноваций перейти к созданию внутренних инноваций сложно, если возможно. В последнее время Китай всё больше приобретает активы в США и Европе, а также, по различным данным, прибегает к промышленному шпионажу как на корпоративном, так и на государственном уровнях. Таким путём Китай уже освоил ряд «низких технологий» и организационных инноваций. (Для сравнения: Россия пытается сразу развивать «высокие технологии» в большом числе перспективных отраслей, не имея преимуществ во многих низких технологиях.)

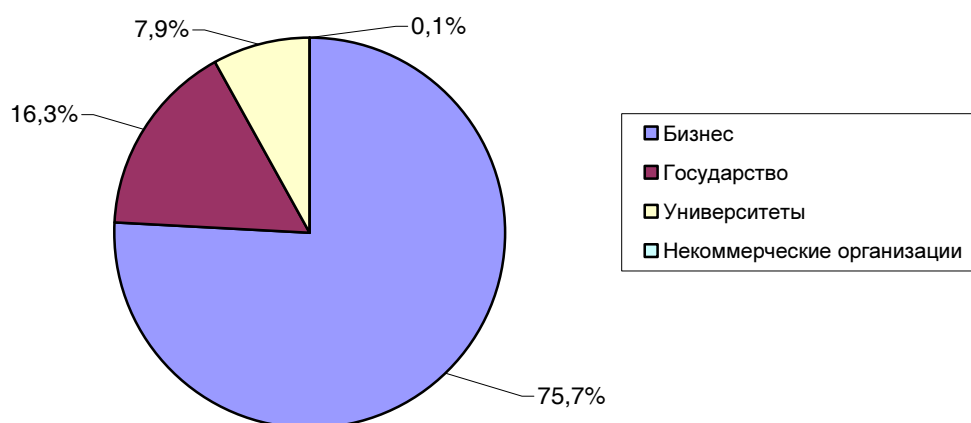
Как и в США, основным источником финансирования НИОКР в Китае является бизнес (см. рис. 1). На втором месте находится государство, а затем – прочие национальные и зарубежные источники. Так же как и в США, среди исполнителей НИОКР в Китае преобладает бизнес (см. рис. 2). Прочие некоммерческие организации практически не выполняют исследования в Китае, в то

Рис. 1. Распределение расходов на НИОКР в Китае по источникам финансирования, 2011 г., %



OECD Main Science and Technology Indicators. Vol. 2013, Issue 1.

Рис. 2. Распределение расходов на НИОКР в Китае по исполнителям, 2011 г., %



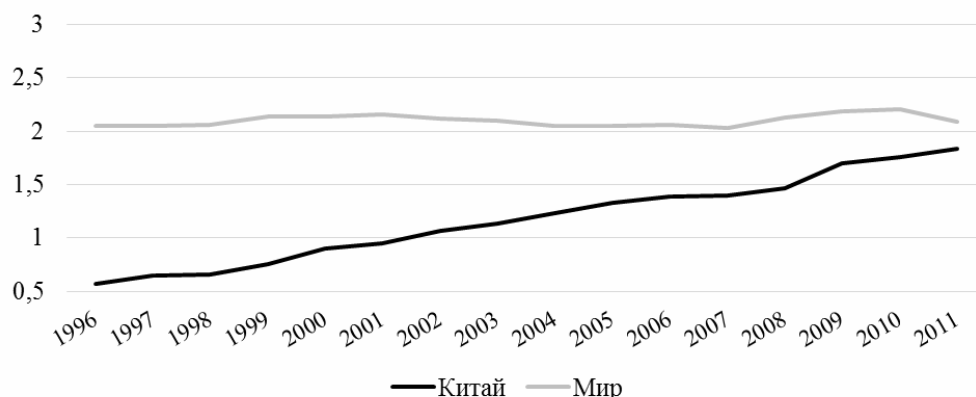
OECD Main Science and Technology Indicators. Vol. 2013, Issue 1.

Примечание: несмотря на то что университеты финансируются преимущественно за счёт государства, среди исполнителей НИОКР их принято рассматривать отдельно от различных государственных организаций.

время как в США на них приходится 4,4% всех проведённых НИОКР. Это может свидетельствовать о недостаточном многообразии организаций, выполняющих НИОКР в Китае.

Китай непрерывно наращивает расходы на НИОКР по отношению к ВВП (см. рис. 3). Это позволяет и развивать науку в стране, и приглашать научных сотрудников и менеджеров из других стран. Однако у этого явления есть и побочные эффекты. В частности, быстрорастущие расходы на НИОКР создают благоприятную почву для коррупции и развития теневой экономики [14]. Некоторые научные сотрудники пытаются получить вознаграждения за фальшивые открытия; появляются агентства, которые предлагают услуги по подготов-

Рис. 3 Доля расходов на НИОКР в ВВП в Китае и во всем мире, 1996–2011 гг.



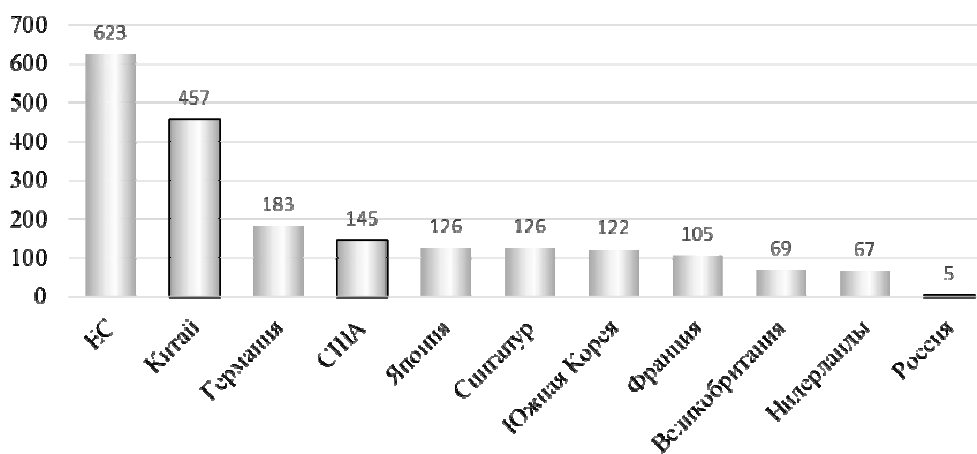
World Bank. Research and Development Expenditure (% of GDP)
(<http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>).

ке научных статей, продажу авторских прав и т.д. [17]. С помощью системы проверки научных статей на копирование и плагиат (*CrossCheck*) в 2008–2010 гг. было обнаружено, что около 31% китайских научных публикаций, полученных редакцией журнала Университета Чжэцзян (*Journal of Zhejiang University – Science*) – одного из ведущих академических журналов, издаваемых Национальным фондом естественных наук Китая, – содержали копирование и плагиат. Для медико-биологических и компьютерных наук этот показатель составил 40%. Однако в журнал поступали статьи не только китайских, но и иностранных авторов [28].

Многие американские и европейские компании по-прежнему закупают материалы, детали, компоненты в Китае или имеют там производственные подразделения. Ввиду того, что качество многих китайских товаров в последнее время улучшилось, а стоимость китайской рабочей силы по-прежнему низка по сравнению с Европой и США, использование Китая в качестве производственной площадки сохраняет свою актуальность, хотя уровень оплаты труда в Китае имеет тенденцию к росту, а после финансово-экономического кризиса США стали призывать руководство своих компаний к возвращению производственных операций из стран с низкими издержками на родину для поддержания отечественного производства и занятости.

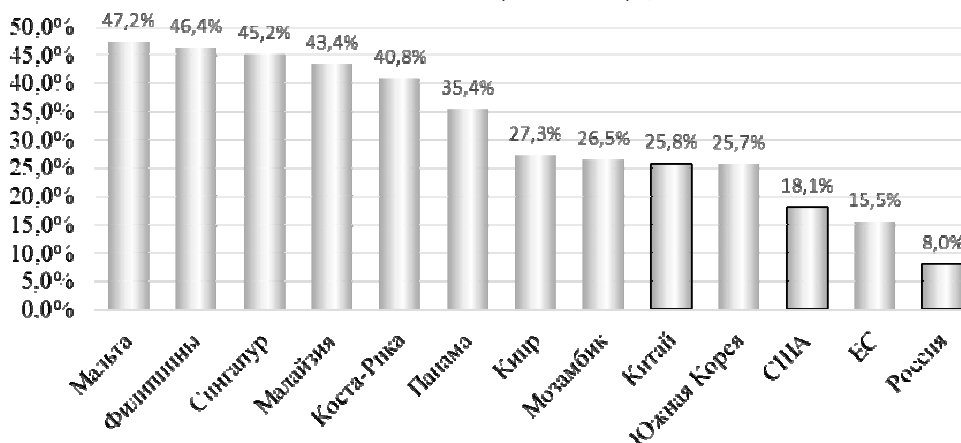
Если не учитывать ЕС, то Китай занимает первое место в мире по объемам экспорта высокотехнологичной продукции в абсолютном выражении, Германия – второе, США – третье, а Россия – 28-е место (см. рис. 4). Объемы китайского экспорта высокотехнологичной продукции высоки и по отношению к ВВП – по этому показателю Китай входит в десятку лидеров: в 2011 г. на экспорт высокотехнологичных товаров пришлось почти 26% всего экспорта промышленной продукции страны (см. рис. 5). Во многих развитых странах, включая США, этот показатель в последнее время находится в пределах 10% – 20%. Для России он составляет всего лишь около 8%. Высокие показатели экспорта высокотехнологичной продукции свидетельствуют о том, что компании из развитых стран производят в Китае большие объемы высокотехнологичных товаров, которые затем поставляются в страны базирования компаний-производителей и иные развитые страны.

Рис. 4. Объем высокотехнологичного экспорта в текущих ценах, 10 лидеров и Россия, 2011 год, млрд. долл. США



World Bank. High-Technology Exports (current US\$)
(<http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD>).

Рис. 5. Доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта промышленных товаров, страны-лидеры, а также США, Россия и ЕС, 2011 год, %

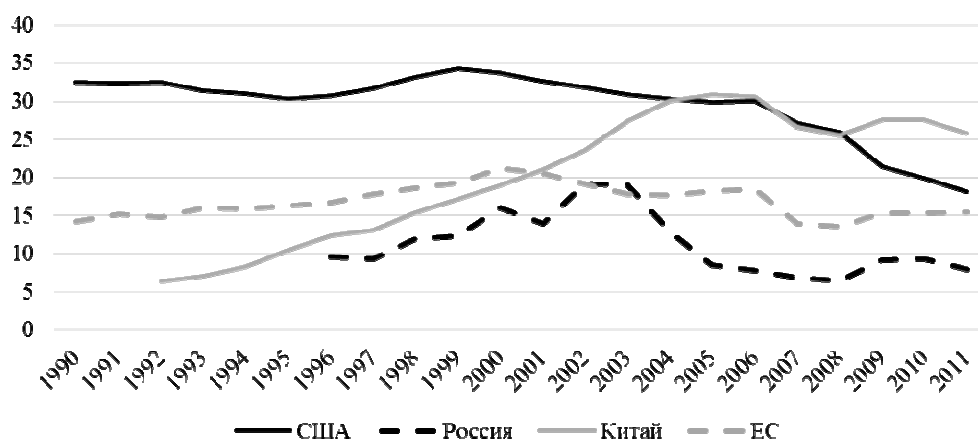


World Bank. High-Technology Exports (% of manufactured exports)
(<http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS>).

Россия сначала активно наращивала долю высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта промышленных товаров, однако с 2004 г. этот показатель существенно сократился и вернулся практически к уровню начала 1990-х годов. В ЕС значения этого показателя в последнее время колеблются возле 15%, опустившись с 20%-го «порога» (см. рис. 6).

В последнее время во многих развитых странах и прежде всего в США важную роль в инновационном процессе играет концепция «тройной спирали» (*Triple Helix*), т.е. такая модель отношений между университетами, промышленностью и государством, которая предусматривает активное взаимодействие между этими тремя группами участников инновационного процесса. В данной модели университеты не только являются источником наукоёмких технологий, но и принимают участие в создании новых компаний на базе этих технологий.

Рис. 6. Доля высокотехнологичного экспорта в общем объёме экспорта промышленных товаров для США, России, Китая и ЕС, 1990–2011 гг., %



World Bank. High-Technology Exports (% of manufactured exports)
(<http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS>).

В Китае модель «тройной спирали» имеет свою специфику, и по сути в стране наблюдаются совершенно иные отношения между перечисленными группами институтов, чем в США. В частности, лидирующая роль в китайской модели на самом деле принадлежит государству, которое контролирует и координирует внутренние и внешние взаимоотношения университетов и промышленности [3]. Университеты, большинство из которых являются государственными, могут находиться под управлением как федеральных, так и региональных властей, либо под совместным управлением федеральных и региональных властей, являются главными участниками экономической трансформации страны и процесса формирования современной национальной инновационной системы.

Согласно ряду научных работ, посвящённых возможностям применения модели «тройной спирали» в развивающихся экономиках, многие ключевые условия и допущения модели невозможно найти или создать в менее развитых странах. Основные различия между инновационными системами Китая и развитых стран представлены в табл. 2.

По примеру США в последние три десятилетия Китай стремится развивать малые инновационные компании (МИП) при вузах, которые также имеют свою специфику. В частности, китайские МИП пытаются взять на себя роль венчурных капиталистов – т.е., в отличие от западных университетских компаний, где принято разделение функций, они пытаются выполнить всё самостоятельно. Низкий уровень защиты интеллектуальной собственности и недостаточно развитое законодательство приводят к тому, что взаимоотношения между университетами и промышленностью развиты слабо. Коммерческая деятельность университетов не относится к их основным функциям, и чрезмерное внимание к данной функции в действительности не поощряется. Кроме того, уровень доверия между промышленными предприятиями и университетами достаточно низок. В целом, взаимодействие между университетами и промышленностью в Китае пока не является стабильным и долгосрочным.

Таблица 2

Различия между характеристиками национальных инновационных систем Китая и развитых стран [5]

Параметры сравнения	Развитые страны	Китай
Основа конкурентоспособности	Конкуренция за счёт создания новых и более совершенных продуктов	Конкуренция за счёт низкотехнологичных продуктов и низких цен
Доступность квалифицированной рабочей силы	Наличие большого числа высококвалифицированных работников	Дефицит высококвалифицированных работников
Позиции промышленности в экономике	Аутсорсинг производственных процессов	Производство дешёвых продуктов на экспорт — основа экономики
Использование технологий и квалификации	Наём квалифицированных работников и инвестирование в новые технологии для повышения рентабельности	Сосредоточение на простом производстве, узкое использование технологий и привлечение большого числа работников
Спрос на новые знания	Высокий спрос на новые знания	Низкий общий спрос на новые знания
Отношения между университетами и промышленными компаниями	Университеты являются важным источником новых технологий, которые можно коммерциализировать	Компании не проявляют интерес к сотрудничеству с университетами

Cai Y., Liu C. The Roles of Universities in Chinese Regional Innovation Systems - An Re-examination of the Triple Helix Model. Regional Studies Association European Conference 2013: Shape and be Shaped. The Future Dynamics of Regional Development. University of Tampere, Finland. 5-8.05.2013.

В 2006 г. Китай принял стратегию внутренних инноваций, целью которой является устойчивое развитие через технологический прогресс и промышленные усовершенствования. Для этого была разработана политика, направленная на продвижение китайских технических стандартов и снижение зависимости от иностранных технологий, а для государственных закупок было введено требование необходимости внутренних инноваций. Такие действия правительства Китая угрожали иностранным компаниям потерей возможности продавать китайским государственным агентствам интеллектуальную собственность, разработанную за пределами Китая.

В 2009 г. впервые было сформулировано требование о чёткой связи между внутренними инновациями и государственными закупками: чтобы считаться внутренней инновацией, продукт должен быть произведён предприятием, имеющим интеллектуальную собственность в Китае и его торговая марка должна быть зарегистрирована в Китае [4].

Эти действия были расценены иностранными партнёрами как нарушение правил ВТО и попытка протекционизма. В январе 2010 г. требования к товарам, которые может закупать государство, были модифицированы. Теперь заявители, включая предприятия с иностранными инвестициями, должны являться юридическими лицами в Китае, и их продукция должна была соответствовать требованиям китайских законов и норм. Помимо этого, заявители должны иметь права на интеллектуальную собственность и эксклюзивные права на использование торговой марки в Китае. В апреле 2010 г. требование о наличии прав на интеллектуальную собственность было заменено требованием о наличии лицензии на использование интеллектуальной собственности. В 2011 г., в связи с растущим за рубежом недовольством, Китаю пришлось отказаться от требования о наличии внутренних инноваций при осуществлении государственных закупок [4].

Каналы заимствования инноваций у США

В настоящее время Китай и США являются крупнейшими партнёрами в сфере научно-технического сотрудничества. Американские компании перенесли в Китай не только ряд производственных операций, но и создали в этой стране научно-исследовательские центры, многие из которых занимаются важнейшими современными разработками. Китайские компании также стали проявлять интерес к инвестированию в НИОКР в США и к приобретению американских компаний. Таким образом, США и Китай стали в значительной степени зависимыми друг от друга. Началась трансформация их научно-технических отношений: данные страны становятся конкурентами, которые соперничают за привлечение лучших высококвалифицированных кадров, за новые технологии, а также за доли на высокотехнологичных рынках [6].

Растущая конкуренция вызывает в США значительную тревогу, так как каналы, через которые Китай заимствует инновации у США, расширяются, и Китай при этом способен поддерживать процесс заимствований за счёт относительно высоких темпов экономического роста и большого размера своей экономики. Ранее основными каналами заимствований являлись высшее образование и аутсорсинг. В последнее время к ним также добавились приобретение американских активов и хищения американской интеллектуальной собственности. Аутсорсингу уже было посвящено большое количество научных работ, поэтому этот канал заимствований, в отличие от трёх остальных, не будет далее рассматриваться.

Высшее образование. Число китайских граждан, получивших высшее образование в США, стремительно растёт. Если в 2005–2006 гг. в американских учебных заведениях учились всего 62,6 тыс. китайских граждан, или 11,1% всех иностранных студентов США, и по экспорту студентов в США Китай занимал второе место после Индии, то в 2011–2012 гг. Китай «экспортировал» в США уже 157,6 тыс. своих студентов, т.е. 21,8% всего притока иностранных студентов в США [26]. (Россия не входит в десятку лидеров – на неё в 2011–2012 гг. пришлось около 0,6% совокупного американского «импорта» иностранных студентов).

Важным фактором развития китайской инновационной системы является не только получение образования в развитых странах и прежде всего в США, но и возвращение эмигрантов, которые получили западное образование, на родину. Этому, во-первых, способствует быстрорастущая китайская экономика; во-вторых, вернувшимся эмигрантам, получившим за рубежом образование и значительный профессиональный опыт, предоставляются лучшие должности или возможности начать свой бизнес. Ещё в 1994 г. в Китае началась программа Китайской академии наук «100 талантов». По этой программе для исследовательской работы в Китае привлекались эмигранты и иностранные ученые, которым, помимо высоких позиций, предлагалась более высокая оплата труда, чем они могли получать у себя на родине. В результате, уже к 2004 г. Академия наук КНР состояла из вернувшихся эмигрантов на 81%, а Инженерная академия КНР – на 54%. По данным на 2009 г., в Китай вернулись 1 300 научных сотрудников. Также различным академическим организациям удалось нанять иностранных научных сотрудников и наладить связи с иностранными научными организациями [14].

Таблица 3

**Крупнейшие приобретения американских компаний
китайскими инвесторами (1996-2013 гг.)**

Дата сделки	Китайская компания-инвестор	Компания США	Сумма, млрд. долл.
8.12.2004	Lenovo	Отделение IBM	1,75
21.05.2007	China Investment	10% Blackstone Group	3
19.12.2007	China Investment	9,9% Morgan Stanley	5,58
2.06.2009	China Investment	3,88% Morgan Stanley	1,24
6.11.2009	China Investment	15,83% AES	3
20.05.2012	Dalian Wanda Group	AMC Entertainment	2,64
9.12.2012	China Aviation Industrial	80,1% International Lease Finance	4,23
2010–2013	CNOOC, China Petrochemical, Sinochem	Доли месторождений Wolfcamp Shale, Mississippi Lime и др.	?
29.05.2013	Shuanghui International	Smithfield Foods	7,1

Chinese Acquisitions of U.S. Companies // CNN Money
(<http://money.cnn.com/interactive/economy/chinese-acquisitions-us-companies/>).

Позже предпринимались другие аналогичные инициативы [20]. В 2012 г. была запущена программа «10 тысяч талантов» [31].

Приобретение иностранных активов. В последнее время у китайских компаний появилась возможность приобретать американские активы и компании. Это позволяет им осуществлять технологические, маркетинговые и организационные инновации. Наиболее значимые сделки с 1996 по 2013 г. представлены на рис. 7. Как следует из него, покупки китайскими компаниями американских активов значительно участились после начала финансово-экономического кризиса, т.е. с 2007 г. Кризис ухудшил финансовое состояние американских компаний и предоставил китайским инвесторам доступ к прежде недоступным для них отраслям, например, таким как финансы, энергетика, автомобилестроение, недвижимость и даже авиастроение.

Поглощения продолжились и в 2014 г. Так, в январе 2014 г. китайская компания «Леново» (*Lenovo*) объявила о покупке бизнеса x86-технологии у Ай-би-эм (*IBM*) за 2,3 млрд. долл. США и о расширении сотрудничества с данной компанией [18]. В январе 2014 г. «Леново» приобрела подразделение «Моторола мобилити» (*Motorola Mobility*) у американской компании «Гугл» (*Google*). Данное приобретение стало крупнейшей сделкой «Леново» – её сумма составила 12,5 млрд. долл. Однако «Гугл» сохранит большинство патентов «Моторолы», а также проект модульного смартфона, который разрабатывала эта компания [19; 13].

Кражи интеллектуальной собственности. США накопили множество доказательств краж китайскими хакерами данных и интеллектуальной собственности американских компаний и государственных структур. Как используется украденная информация, какие потери несут американские организации и государственные агентства, а также какое число организаций подвержено атакам, точно неизвестно [22]. По оценкам американской Международной комиссии по торговле, потери американских компаний от действий китайских нарушителей патентного права только в 2009 г. превысили 1,3 млрд. долл. [35]. Согласно оценке Комиссии США по краже американской интеллектуальной собственности, ежегодные потери американской экономики от

кражи интеллектуальной собственности сопоставимы с годовым объёмом экспорта США в страны Азии – свыше 300 млрд. долл. [22].

Многие компании не знают, что они подверглись хакерской атаке. Например, 94% пострадавших клиентов американской компании «Мэндиант» (*Mandiant*), которая специализируется на защите информации в вычислительной среде, не знают о нападении со стороны китайских хакеров [32]. В табл. 4 перечислены некоторые случаи кражи данных американских компаний и государственных структур китайскими хакерами.

В действительности подобных случаев может быть гораздо больше, так как лишь по информации из исследования «Мэндиант», хакерским атакам с 2006 г. подверглись не менее 141 организаций США. Более того, получив первый доступ к данным, хакеры периодически повторяли вторжение в сеть своего объекта в течение месяцев или даже лет, похищая различные документы. Вторжениям подвергались практически все важнейшие отрасли: информационные технологии, транспорт, высокотехнологичная электроника, финансовые и юридические услуги, навигация, СМИ, энергетика, научные исследования и консультирование, аэрокосмическая отрасль, здравоохранение и т.д. Предположительно многие китайские хакерские группы имеют отношение к властям Китая, в частности, к Отделу 61398 [21].

Согласно докладу секретариата министра обороны США Конгрессу за 2013 г., для получения засекреченной информации и подлежащих экспортному контролю американских технологий Китай использует разветвлённую и хорошо выстроенную сеть организаций, многие из которых входят в китайский военно-промышленный комплекс и проводят свои НИОКР. Афилированные с государством компании и НИИ получают информацию через конференции и симпозиумы, законные контракты и совместные коммерческие предприятия, партнёрства с иностранными компаниями, а также совместно разрабатывая новые технологии. Технологии, имеющие отношение к государственной безопасности, и прочие технологии и материалы, доступ к которым невозможно получить коммерческим путём или через академические связи, Китай получает с помощью разведки и за счёт прочих противоправных способов, нарушающих законы США и правила экспортного контроля [24].

Комиссия США по краже американской интеллектуальной собственности пришла к выводу, что национальная промышленная политика Китая поощряет кражу интеллектуальной собственности, а средняя доля Китая в совокупном объёме международных хищений интеллектуальной собственности составляет около 70%. Во многих случаях в передаче секретных данных участвуют сотрудники американских корпораций [10].

Возможно, многие обвинения Китая в шпионаже значительно преувеличены. Власти Китая регулярно отрицают свою причастность к незаконным действиям. Кроме того, официальные лица Китая, утверждают, что имеются многочисленные свидетельства американских хакерских атак против Китая, хотя эти атаки могут не иметь непосредственной связи с властями США [6]. Также, согласно Эдварду Сноудену, бывшему сотруднику ЦРУ и Агентства национальной безопасности США, разоблачившему американские и британские спецслужбы в 2013 г., США занимаются кибершпионажем против Китая, в том числе, осуществляют хакерские атаки на один из ведущих китайских университетов – Университет Цинхуа [34].

Таблица 4

**Хищения (в том числе, предполагаемые) технологий и данных американских компаний
и государственных структур китайскими организациями и агентами**

№	Начало атак	Пострадавшая организация	Сфера её деятельности	Описание
1	2006	«Форд» (<i>Ford Motor</i>)	Автомобилестроительная компания	Хищение производственных технологий бывшим сотрудником и их передача (сотрудник признал свою вину) [9]
2	После 2006 г.	«Американ суперкондактор» (<i>American Superconductor</i>)	Американская компания (сектор энергетики)	Сотрудник получил взятку от китайского производителя за кражу интеллектуальной собственности [1]
3	2007 г.	«Локхид Мартин» (<i>Lockheed Martin</i>)	Авиакосмическое предприятие	Кража технологий, связанных с военным самолетом F-35, а также, возможно, иных технологий (в том числе, связанных с F-22 Raptor) [7]
4	2007 г.	«Кинетик норт Америка» (<i>QinetiQ North America, QNA</i>)	Американское подразделение британской компании, которое производит военные роботы и спутниковые разведывательные системы	Серия атак, в ходе которых были похищены военные технологии и засекреченная информация [7]
5	2009 г.	«Дюпон» (<i>DuPont</i>)	Химическая компания	Хищение производственных технологий американским предпринимателем, предоставившим их китайской компании [8]
6	До 2010 г.	«Гугл» (<i>Google</i>)	Интернет-компания	Серия компьютерных атак, которые предположительно проводились из Китая [12]
7	2011 г.	«Доу кемикл» (<i>Dow Chemical</i>)	Химическая компания	Серия кибератак на «Доу кемикл», а также ряд других компаний химической и оборонной промышленности, которые предположительно проводились из Китая [6]
8	2011 г.	Лаборатория реактивного движения (<i>Jet Propulsion Laboratory</i>)	Научно-исследовательский центр НАСА, который разрабатывает и обслуживает беспилотные космические корабли	Хакерские атаки, в ходе которых злоумышленники получили полный доступ к системам; атаки предположительно проводились, в том числе, из Китая [15]
9	2013 г.	Медицинский колледж Висконсина	Сфера высшего образования; проведение исследований	Кража данных для китайского университета китайским исследователем Медицинского колледжа Висконсина (бывший сотрудник признал свою вину) [36, 25]
10	Н.д.	Американские университеты	Научно-исследовательские университеты, обладающие большим числом патентов, и, в том числе, Университет Висконсина	Хакерские атаки [33]

Заключение

Подводя общий итог, следует отметить, что почти за три десятилетия с начала реформ Китаю удалось добиться существенных успехов в формировании своей национальной инновационной системы. Китай не пытался полностью скопировать НИС США, однако адаптировал многие её механизмы, а также активно пользовался её образовательными ресурсами и возможностями сотрудничества в сфере производства и поставок.

За счёт этого Китаю удалось добиться успеха в области имитационных инноваций и существенно улучшить свои результаты по многим показателям научно-технологического развития. Однако проведённой работы недостаточно для создания такой национальной инновационной системы, которая могла бы не только использовать идеи других стран, лишь незначительно совершенствуя их, но и массово генерировать внутренние инновации.

Отсюда следуют очевидные и чрезвычайно важные для России выводы:

- создание успешной и эффективно функционирующей НИС является результатом не нескольких лет дискретных действий, а итогом нескольких десятилетий активной и последовательной работы по реформированию элементов НИС и налаживанию связей между ними;
- прежде чем поддерживать развитие высоких технологий и технологических инноваций, необходимо создать условия для развития «низких технологий» и организационных инноваций;
- залогом успеха инновационного развития является не копирование инновационных систем других стран или их крупных блоков, а выборочная адаптация элементов этих систем.

Список литературы

1. American Superconductor Destroyed for a Tiny Bribe // Forbes 21. 21.09.2011.
2. Bell M., Pavitt K. Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between Developed and Developing Countries // Industrial and Corporate Changes. No. 2 (1993). P. 157-210.
3. Cai Y., Liu C. The Roles of Universities in Chinese Regional Innovation Systems - An Re-examination of the Triple Helix Model. Regional Studies Association European Conference 2013: Shape and be Shaped. The Future Dynamics of Regional Development. University of Tampere, Finland. 5-8.05.2013.
4. Changes to China's "Indigenous Innovation" Policy: Don't Get Too Excited // The Wall Street Journal. 22.07.2011.
5. Chemicals and Defence Firms Targeted by Hacking Attack // BBC. 31.10.2011.
6. China Has 'Mountains of Data' about U.S. Cyber Attacks: Official // Reuters. 5.06.2013.
7. China's Cyberspies Outwit Model for Bond's Q // Bloomberg. 3.05.2013.
8. China-Linked DuPont Spying Case Puts Consultant on Trial // Bloomberg. 7.01.2014.
9. Chinese National Sentenced Today For Stealing Ford Trade Secrets. The United States Attorney's Office. Eastern District of Michigan. 12.04.2012 (http://www.justice.gov/usao/mie/news/2011/2011_4_12_xyu.html).
10. Commission on the Theft of American Intellectual Property. The IP Commission Report, 2013. 89 p.

11. *Gerschenkron A.* Economic Backwardness in Historical Perspective. A Book of Essays. Cambridge, MA.: Harvard University Press, 1962. 456 pp.
12. Google China Cyberattack Part of Vast Espionage Campaign, Experts Say // The Washington Post. 14.01.2010.
13. Google сохранит за собой модульный смартфон Motorola // Lenta.ru. 30.01.2014.
14. *Gordon K., Lyon S., Paisley E., Pool S.* Rising to the Challenge. Center for American Progress, January 2011. 47 p.
15. Hackers Had 'Full Functional Control' of NASA Computers // BBC. 2.03.2012.
16. *Hao Y.* Sino-American Relations: Challenges Ahead / Ed. by Yufan Hao. Farnham. Ashgate, 2010. 254 p.
17. *Hvistendahl M.* China's Publication Bazaar // Science. 29.11.2013.
18. Lenovo to Buy IBM's Low-end Server Unit for \$2.3 Billion // Reuters. 23.01.2014.
19. Lenovo купила у Google производителя телефонов Motorola // Lenta.ru. 30.01.2014.
20. *Litao Z., Jinjing Z.* China's Talent Schemes: Initiatives from Central to Local Governments, n.a. East Asian Policy. P. 34-41.
21. Mandiant. Exposing One of China's Cyber Espionage Units, 2013. 74 p..
22. A New Army of Chinese Hackers Is Stealing Secrets from U.S. Companies, Researchers Say // Business Insider. 13.11.2013.
23. OECD Main Science and Technology Indicators. Vol. 2013. Issue 1.
24. Office of the Secretary of Defense. Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2013. Annual Report to Congress. 83 p.
25. One-Time Chinese Spy Suspect Pleads to Computer Charge // Bloomberg. 11.06.2013.
26. Project Atlas, United States. Institute of International Education (<http://www.iie.org/Services/Project-Atlas/United-States/International-Students-In-US>).
27. *Ran J., Voon J.P., Li G.Z.* How Does FDI Affect China? Evidence from Industries and Provinces // Journal of Comparative Economics. No. 35 (Dec. 2007). P. 774-99.
28. The Scourge of Plagiarism in China. Asia Sentinel Consulting. 28.04.2011 (<http://www.asiasentinel.com/society/the-scourge-of-plagiarism-in-china/>).
29. *Song H.* China's National Innovation System, 2013.
30. The State Council. The People's Republic of China (2006). The National Medium- and Long-Term Program for Science and Technology Development (2006-2020).
31. Talent Programs and Developing an Innovation System in China // China.org.cn. 5.11.2013 (http://www.china.org.cn/opinion/2013-11/05/content_30502587.htm).
32. U.S. Outgunned in Hacker War // The Wall Street Journal. 28.03.2012.
33. Universities Face a Rising Barrage of Cyberattacks // The New York Times. 16.07.2013.
34. U.S. Made Intensive Hacking Attacks on China: Edward Snowden // The Economic Times. 23.06.2013.
35. USITC. China: Effects of Intellectual Property Infringement and Indigenous Innovation Policies on the U.S. Economy // USITC Publication 4226. May 2011. No. 332-519. P. 3-37.
36. Wisconsin Researcher Accused of Economic Spying for China // Bloomberg. 3.04.2013.
37. *Zhou P., Leydesdorff L.* The Emergence of China as a Leading Nation in Science // Research Policy. 2006. 35(1). P. 83-104.